

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Aedes aegypti*

1. Klasifikasi

Urutan klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Uniramia
Kelas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematosera
Familia	: Culicidae
Sub family	: Culicinae
Tribus	: Culicini
Genus	: Aedes
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i>

(Djakaria, 2004)

2. Morfologi

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex quinquefasciatus*), mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik putih pada bagian badannya terutama pada bagian kakinya (Depkes RI, 2007).

Pada nyamuk betina proboscis digunakan sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan proboscis digunakan untuk menghisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (plumose) dan pada nyamuk betina jarang (pilose). Sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap (*wing scales*) yang letaknya mengikuti vena. Nyamuk mempunyai 3 pasang kaki (heksapoda) yang melekat pada toraks dan tiap kaki terdiri atas 1 ruas femur, 1 ruas tibia dan 5 ruas tarsus (Hoedojo, 2004).

a. Telur

Telur berwarna hitam dengan ukuran sekitar 0,8mm, berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih, atau menempel pada dinding tempat penampungan air (Ditjen PP dan PL, 2005). Seekor nyamuk betina rata-rata dapat menghasilkan 100 butir telur setiap kali bertelur dan akan menetas menjadi larva dalam waktu 2 hari dalam keadaan telur terendam air. 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 (Depkes RI, 2007).

Telur nyamuk ini dapat bertahan hidup dalam kondisi iklim yang tidak memungkinkan. Pada keadaan kering dengan suhu -2°C sampai 42°C telur nyamuk *Aedes aegypti* dapat bertahan selama berbulan-bulan (WHO, 2003).



Gambar 3. Telur *Aedes aegypti* (sumber : Supartha, 2008)

b. Larva

Telur membutuhkan waktu sekitar 2-4 hari untuk menjadi larva. Larva terdiri atas 4 substadium (instar) dan mengambil makanan dari tempat perindukannya. Pertumbuhan larva instar I-IV berlangsung 6-8 hari pada *Culex* dan *Aedes*. Berdasarkan Ditjen PP & PL (2005), 4 substadium (instar) larva sesuai dengan pertumbuhan larva yaitu:

1. Larva instar I; berukuran 1-2 mm, duri-duri (*spinae*) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada *siphon* belum jelas.

2. Larva instar II; berukuran 2,5-3,5 mm, duri-duri dada belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
3. Larva instar III; berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
4. Larva instar IV; berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap.

Larva *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Ditjen PP dan PL 2005):

1. Adanya corong udara pada segmen terakhir
2. Pada segmen abdomen tidak ditemukan adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*Palmatus hairs*)
3. Pada corong udara berbentuk *pectin*
4. Sepasang rambut serta jumbai akan dijumpai pada corong (*siphon*)
5. Pada setiap sisi abdomen segmen kedelapan terdapat *comb scale* sebanyak 8 -21 atau sejajar 1 sampai 3
6. Bentuk individu dari *comb scale* seperti duri
7. Pada sisi thorax terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva dan adanya sepasang rambut dikepala.



Gambar 4. Larva instar IV nyamuk *Aedes aegypti*
(Sumber : Supartha, 2008)

c. Pupa

Larva instar IV berkembang menjadi pupa, yang mana pada fase ini merupakan fase tidak makan, namun tetap bernafas dengan menggunakan corong dan dapat berubah menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2 hari. Pada fase ini, tubuh pupa terbagi menjadi 2 bagian, yaitu caphalothorax dan abdomen. Tubuhnya membengkok seperti tanda koma (Faust dan Russll 1964: dalam Wijaya 2004). Pada bagian distal abdomen terdapat sepasang kaki pengayuh yang kurus dan runcing (*paddle*) (Borrer dkk., 1999).



Gambar 5. Pupa *Aedes aegypti* (Sumber : Supartha, 2008)

d. Nyamuk dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* berukuran lebih kecil dibandingkan dengan spesies nyamuk lain. Badan, kaki, dan sayapnya berwarna dasar hitam dengan bintik-bintik putih. Jenis kelamin nyamuk *Aedes aegypti* dibedakan dengan memperhatikan jumlah probosis. Nyamuk betina memiliki

probosis tunggal, sedangkan nyamuk jantan memiliki probosis ganda (Djakaria, 2000).

Aedes aegypti mempunyai warna dasar hitam dengan bintik putih pada bagian badannya terutama pada kakinya dan dikenal dari bentuk morfologinya yang khas sebagai nyamuk yaitu gambaran lira (*lyre form*) yang putih pada punggungnya (Depkes RI, 2007).



Gambar 6. Nyamuk *Aedes aegypti* (Sumber : Supartha, 2008)

3. Bionomik *Aedes aegypti*

Bionomik vektor merupakan karakteristik nyamuk yang berhubungan dengan kesenangan tempat perkembangbiakan, waktu-waktu menggigit, kesenangan tempat hinggap istirahat dan jarak terbang (Nita, 2010). Tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* adalah penampungan air bersih di dalam rumah ataupun berdekatan dengan rumah, dan air bersih tersebut tidak bersentuhan langsung dengan tanah (Ditjen PPM dan PL, 2002).

Aktivitas menggigit nyamuk berlainan. Ada yang menghisap darah pada waktu malam hari (*night-biters*), ada pula yang menghisap darah pada waktu siang hari (*day-biters*). Ada yang menggigit di dalam rumah (endofagik) dan ada juga yang menggigit di luar rumah (eksofagik). Nyamuk betina mempunyai jarak terbang lebih jauh daripada nyamuk jantan. Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit pada pagi hari yaitu beberapa jam setelah matahari terbit yaitu pukul 09.00 sampai pukul 13.00 dan sore hari beberapa jam sebelum gelap yaitu pukul 15.00 sampai pukul 17.00.

Setelah menghisap darah, nyamuk mencari tempat untuk beristirahat. Tempat tersebut digunakan nyamuk selama waktu menunggu proses perkembangan telur maupun untuk istirahat sementara, yaitu pada waktu nyamuk masih aktif mencari darah. Untuk tempat istirahat ada nyamuk yang memilih di dalam rumah (endofilik) yaitu dinding rumah, ada pula yang memilih di luar rumah (eksofilik) yaitu tanaman atau kandang binatang (Hoedojo, 2004).

4. Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*

Pengendalian terhadap nyamuk *Aedes aegypti* ini dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut:

a. Pengendalian fisik

Menurut Kesumawati (2000) upaya-upaya pengendalian nyamuk secara fisik adalah:

1. Modifikasi lingkungan

Modifikasi lingkungan yaitu mengubah fisik lingkungan secara permanen yang bertujuan menghilangkan atau mengurangi tempat perindukan nyamuk. Contoh modifikasi lingkungan adalah kegiatan 3M (menguras, mengubur, dan menutup).

2. Modifikasi perilaku manusia

Modifikasi perilaku manusia adalah usaha merubah perilaku sehari-hari sehingga tidak menguntungkan bagi nyamuk, seperti mengurangi tidur siang pada waktu musim penghujan untuk mengurangi frekuensi kontak dengan nyamuk.

- b. Pengendalian hayati

Pengendalian hayati dilakukan dengan cara menyebarkan predator dan patogen nyamuk di daerah endemis. Predator pemakan larva yang dapat digunakan untuk mengendalikan nyamuk adalah ikan *Poecilia reticulata*, *Gambusia affinis*, ikan mas, ikan lele dan larva *Toxorhynchites*. Pengendalian vektor menggunakan patogen contohnya adalah pemanfaatan bakteri *Bacillus thuringiensis*. *Bacillus thuringiensis* toksik terhadap larva nyamuk dan hasilnya sangat efektif serta tidak menimbulkan kerugian pada manusia maupun hewan. *Bacillus thuringiensis* memproduksi toksin yang menghancurkan sel-sel epitel inang sehingga inang mati (Kesumawati, 2000).

c. Pengendalian kimiawi

Upaya pengendalian kimia dapat dilakukan dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut:

1. Insektisida sintetik

Insektisida sintetik yang digunakan dalam pengendalian nyamuk adalah paration, malation, dan diklorvos (Kesumaati, 2000).

2. Insektisida nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang berasal dari tanaman. Tanaman sumber insektisida nabati yang telah digunakan antara lain buah lerak (*S. Sarak*), yang mengandung senyawa saponin (Aminah dkk, 2001).

3. Insektisida anorganik

Insektisida anorganik adalah insektisida yang berasal dari bahan-bahan anorganik. Insektisida anorganik yang banyak dipergunakan adalah minyak bumi dan kapur belerang (Kesumawati, 2000).

d. Pengendalian genetik

Pengendalian genetik dilakukan dengan cara mensterilkan nyamuk jantan kemudian melepaskannya ke alam. Nyamuk betina hanya kawin sekali, oleh karena itu nyamuk betina yang kawin dengan nyamuk jantan steril tidak akan menghasilkan keturunan (Kesumawati , 2000).

5. Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Insektisida yang baik mempunyai sifat sebagai berikut :

1. Mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ternak
2. Murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah yang besar
3. Mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar
4. Mudah digunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut
5. Tidak berwarna dan tidak berbau yang menyenangkan

Beberapa istilah yang berhubungan dengan insektisida adalah :

1. Ovisida = insektisida untuk membunuh stadium telur
2. Larvasida = insektisida untuk membunuh stadium larva / nimfa
3. Adultisida = insektisida untuk membunuh stadium dewasa
4. Akarisida = insektisida untuk membunuh tungau
5. Pedikulisida = insektisida untuk membunuh tuma

Khasiat insektisida untuk membunuh serangga sangat bergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam tubuh serangga, macam bahan kimia, konsentrasi dan jumlah (dosis) insektisida.

Menurut cara masuknya ke dalam badan serangga, insektisida dibagi dalam :

1. Racun kontak (*contact poisons*)

Insektisida masuk melalui eksoskelet ke dalam badan serangga dengan perantaraan tarsus (jari-jari kaki) pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida. Pada umumnya dipakai untuk memberantas serangga yang mempunyai bentuk mulut tusuk isap.

2. Racun perut (*stomach poisons*)

Insektisida masuk ke dalam badan serangga melalui mulut. Biasanya serangga yang diberantas dengan menggunakan insektisida ini mempunyai bentuk mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap dan bentuk mengisap.

3. Racun pernapasan (*fumigants*)

Insektisida masuk melalui sistem pernapasan (spirakel) dan juga melalui permukaan badan serangga. Insektisida ini dapat digunakan untuk memberantas semua jenis serangga tanpa harus memperhatikan bentuk mulutnya. Penggunaan insektisida ini harus hati-hati sekali terutama bila digunakan untuk pemberantasan serangga di ruang tertutup (Hoedojo dan Zulhasril, 2004).

B. Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue. Seseorang dapat tertular virus dengue jika digigit nyamuk *Aedes aegypti* yang mengandung virus dengue. Di dalam tubuh nyamuk yang mengandung virus dengue, virus tersebut berkembang baik dengan cara membelah diri dan menyebar di seluruh bagian tubuh nyamuk.

Sebagian besar virus tersebut berada dalam kelenjar liur nyamuk. Dalam jangka waktu satu minggu, jumlahnya dapat mencapai puluhan atau bahkan ratusan ribu sehingga siap untuk ditularkan atau dipindahkan kepada orang lain (Suhendro, 2006).

Virus dengue yang menjadi penyebab penyakit ini termasuk ke dalam Arbovirus (*Arthropod borne virus*) grup B, terdiri dari 4 tipe yaitu virus dengue tipe 1, 2, 3 dan 4. Virus dengue yang termasuk dalam genus *Flavivirus* ini berukuran diameter 40 nanometer dan dapat berkembang biak pada berbagai macam kultur jaringan.

Pada waktu nyamuk menggigit orang lain, maka setelah probosis nyamuk menemukan kapiler darah, sebelum darah orang tersebut dihisap, terlebih dahulu dikeluarkan air liur dari kelenjar liurnya agar darah yang dihisap tidak membeku. Dengan cara inilah, virus dengue dipindahkan kepada orang lain (Hadinegoro, 2002).

Melalui gigitan nyamuk, virus memasuki aliran darah manusia untuk kemudian bereplikasi (memperbanyak diri). Sebagai perlawanan tubuh akan membentuk antibodi, selanjutnya akan terbentuk antigen-antibodi. Kompleks antigen-antibodi tersebut akan melepaskan zat-zat yang merusak sel-sel pembuluh darah, yang disebut dengan proses autoimun. Proses tersebut menyebabkan permeabilitas kapiler meningkat yang salah satunya ditunjukkan dengan melebarnya pori-pori pembuluh darah kapiler. Hal itu mengakibatkan bocornya sel-sel darah, antara lain trombosit dan eritrosit. Akibatnya tubuh akan mengalami perdarahan mulai dari bercak sampai

perdarahan hebat pada kulit, saluran cerna, saluran pernapasan, dan organ vital yang sering menyebabkan kematian (Widoyono, 2008).

Demam berdarah dengue ditandai oleh demam tinggi yang terjadi tiba-tiba, manifestasi pendarahan, hepatomegali atau pembesaran hati dan kadang-kadang terjadi syok manifestasi pendarahan. Berdasarkan gejalanya DBD dikelompokkan menjadi 4 tingkatan (Soedarto, 1995):

- 1) Derajat I: demam mendadak 2-7 hari disertai gejala klinik lain, satu-satunya manifestasi pendarahan adalah tes torniquet yang positif.
- 2) Derajat II: gejala lebih berat daripada derajat I, disertai manifestasi pendarahan kulit, epistaksis, pendarahan gusi, hematemesis atau melena. Terdapat gangguan atau sirkulasi darah perifer yang ringan berupa kulit dingin dan lembab, ujung jari dan hidung dingin.
- 3) Derajat III: kegagalan sirkulasi ditandai oleh denyut nadi yang cepat dan lemah, hipotensi, suhu tubuh yang rendah, kulit lembab dan penderita gelisah.
- 4) Derajat IV: penderita syok berat, tensi tidak terukur dan nadi tidak teraba.

Menurut WHO 1997, kriteria diagnosis DBD adalah sebagai berikut:

a. Kriteria Klinis

1. Demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas dan berlangsung terus menerus selama 2-7 hari.
2. Terdapat manifestasi pendarahan
3. Pembesaran hati

4. Syok
- b. Kriteria laboratorik
 1. Trombositopenia ($<100.000/\text{mm}^3$)
 2. Hemokonsentrasi (Ht meningkat $>20\%$)

C. Kecombrang (*Etilingera elatior*)

1. Klasifikasi

Untuk klasifikasi tanaman Kecombrang adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Sub Kelas : Commelinidae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : Etilingera
Spesies : *Etilingera elatior* (Jack)

(Tjitrosoepomo, 2005)

2. Morfologi Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Tumbuhan kecombrang (*Etilingera eliator*) merupakan tumbuhan yang tersebar cukup luas di Indonesia. Penggunaan *Etilingera eliator* sebagai bahan

obat sangat banyak ragamnya. Tumbuhan ini digunakan sebagai bahan pangan dan juga dapat digunakan untuk pengobatan (Antoro, 1995).

Tanaman kecombrang merupakan tanaman tahunan yang berbentuk semak dengan tinggi 1-3 m. Tanaman ini mempunyai batang semu, tegak, berpelepah, membentuk rimpang dan berwarna hijau. Daunnya tunggal, lanset, ujung dan pangkal runcing tetapi rata, panjang daun sekitar 20-30 cm dan lebar 5-15 cm, pertulangan daun menyirip dan berwarna hijau. Bunga kecombrang berbentuk bonggol dengan panjang tangkai 40-80 cm. Panjang benang sari $\pm 7,5$ cm dan berwarna kuning. Putiknya kecil dan putih. Mahkota bunganya bertaju, berbulu jarang dan warnanya merah jambu. Biji kecombrang berbentuk kotak atau bulat telur dengan warna putih atau merah jambu. Buahnya kecil dan berwarna coklat. Akarnya berbentuk serabut dan berwarna kuning gelap (Syamsuhidayat, 1991).



**Gambar 7. Kecombrang (*Etlingera elatior*)
(Sumber: Syamsuhidayat, 1991)**

Pada dasarnya, yang disebut dengan bunga kecombrang adalah suatu karangan bunga yang terdiri atas bagian bunga, daun pelindung, daun gagang, daun gantilan, kelopak, mahkota, putik dan buah. Bunga

kecombrang adalah bunga majemuk yang terdiri atas bunga-bunga kecil dan muncul pada saat bunga sudah tua (Soedarsono, 1994).

Batang semu bulat gilig, membesar di pangkalnya; tumbuh tegak dan banyak, berdekatan-dekatan, membentuk rumpun jarang, keluar dari rimpang yang menjalar di bawah tanah. Rimpangnya tebal, berwarna krem, kemerah-jambuan ketika masih muda. Daun 15-30 helai tersusun dalam dua baris, berseling, di batang semu; helaian daun jorong lonjong, 20-90 cm × 10-20 cm, dengan pangkal membulat atau bentuk jantung, tepi bergelombang, dan ujung meruncing pendek, gundul namun dengan bintik-bintik halus dan rapat, hijau mengkilap, sering dengan sisi bawah yang keunguan ketika muda (Ibrahim, 1999).

Bunga dalam karangan berbentuk gasing, bertangkai panjang 0,5-2,5 m × 1,5-2,5 cm, dengan daun pelindung bentuk jorong, 7-18 cm × 1-7 cm, merah jambu hingga merah terang, berdaging, melengkung membalik jika mekar. Kelopak bentuk tabung, panjang 3-3,5 cm, bertaju 3, terbelah. Mahkota bentuk tabung, merah jambu, hingga 4 cm. *Labellum* serupa sudip, sekitar 4 cm panjangnya, merah terang dengan tepian putih atau kuning (Ibrahim, 1999).

Buah berjejalan dalam bongkol hampir bulat berdiameter 10-20 cm; masing-masing butir 2-2,5 cm besarnya, berambut halus pendek di luarnya, hijau dan menjadi merah ketika masak. Berbiji banyak, coklat kehitaman, diselubungi salut biji (*arilus*) putih bening atau kemerahan yang berasa masam (Ibrahim, 1999)



**Gambar 8. Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*)
(Sumber: Syamsuhidayat, 1991)**

3. Manfaat Tanaman Kecombrang (*Etlingera elatior*)

Tumbuhan kecombrang (*Etlingera eliator*) merupakan tumbuhan yang tersebar cukup luas di Indonesia. Penggunaan *Etlingera eliator* sebagai bahan obat sangat banyak ragamnya. Tumbuhan ini digunakan sebagai bahan pangan dan juga dapat digunakan untuk pengobatan (Antoro, 1995).

Honje nama lain kecombrang juga dapat dimanfaatkan sebagai sabun dengan dua cara yaitu mengosokkan langsung batang pohon honje ke tubuh dan wajah atau dengan mememarkan pelepah batang daun honje hingga keluar busa yang harum yang dapat langsung digunakan sebagai sabun. Tumbuhan ini juga dapat digunakan sebagai obat untuk penyakit yang berhubungan dengan kulit, termasuk campak. Bunga pokok yang berwarna merah muda banyak digunakan sebagai gubahan hiasan manakala tunas bunga ini dijadikan bahan memasak dalam masakan Melayu seperti laksa.

Tumbuhan ini mengandung banyak bahan antioksidan yang amat baik untuk kesehatan (Ardita, 2009).

4. Kandungan kimia tanaman Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Kandungan bahan aktif yang terdapat dalam tanaman adalah saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri (Warta, 2008).

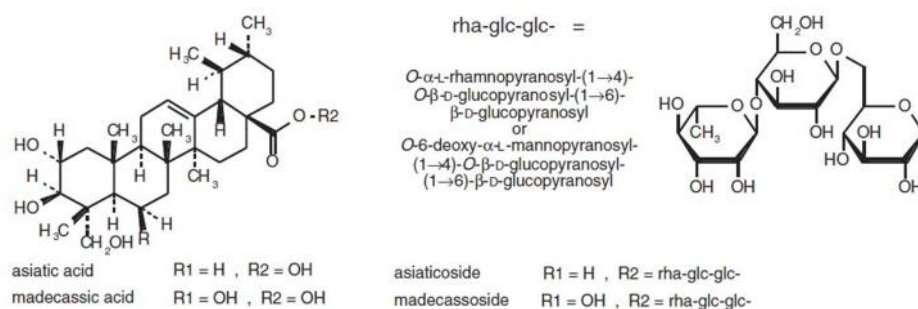
1. Saponin

Saponin mengandung gugus gula terutama glukosa, galaktosa, xylosa, rhamnosa atau methylpentosa yang berikatan dengan suatu aglikon hidrofobik berupa triterpenoid, steroid atau steroid alkaloid. Ikatan triterpenoid saponin dapat mengandung satu atau lebih ikatan C-C tak jenuh (Suparjo, 2008). Rantai oligosakarida umumnya terikat pada posisi C3, tetapi beberapa saponin mempunyai gugus gula tambahan pada C26 atau C28.

Saponin tersebar luas di antara tanaman tinggi, keberadaan saponin sangat mudah ditandai dengan pembentukan larutan koloidal dengan air yang apabila dikocok menimbulkan buih yang stabil. Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk dan dapat menyebabkan bersin dan bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, banyak di antaranya digunakan sebagai racun ikan (Gunawan dan Mulyani, 2004).

Menurut Sparg dkk (2004) saponin memiliki aksi sebagai insektida dan larvasida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan

selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus larva menjadi korosif (Aminah dkk, 2001).



Gambar 9: Rumus bangun saponin (WHO, 1999)

2. Flavonoid

Flavonoid merupakan termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktifitas sebagai obat. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman hijau, kecuali alga.

Flavonoid sering terdapat di sel epidermis. Sebagian besar flavonoid terhimpun di vakuola sel tumbuhan walaupun tempat sintesisnya ada di luar vakuola (Yunilda, 2011). Beberapa fungsi flavonoid bagi tumbuhan adalah pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, bekerja sebagai antimikroba dan antivirus, pertahanan tumbuhan terhadap serangga, fitoaleksin merupakan komponen abnormal yang hanya dibentuk sebagai tanggapan terhadap infeksi atau luka.

flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksis (Dinata, 2009).

D. Fraksinasi

Metode fraksinasi merupakan suatu proses yang menghasilkan asam laurat dengan cara pemisahan asam lemak menjadi komponen-komponen asam lemak ringan yang kemudian akan dipisahkan lagi untuk mendapatkan hasil akhir.

Fraksinasi adalah suatu proses pemisahan senyawa – senyawa berdasarkan tingkat kepolaran. Jumlah dan senyawa yang dapat dipisahkan menjadi fraksi berbeda – beda tergantung pada jenis tumbuhan. Pada prakteknya dalam melakukan fraksinasi digunakan dua metode yaitu dengan menggunakan corong pisah dan kromatografi kolom. salah satu fase berupa larutan air dan yang lainnya berupa pelarut organik lipofilik seperti eter, MTBE, diklorometana, kloroform, atau pun etil asetat (Hafil, 2011).

Macam – macam proses fraksinasi:

a) Proses Fraksinasi Kering (*Winterization*)

Fraksinasi kering adalah suatu proses fraksinasi yang didasarkan pada berat molekul dan komposisi dari suatu material. Proses ini lebih murah dibandingkan dengan proses yang lain, namun hasil kemurnian fraksinasinya rendah.

b) Proses Fraksinasi Basah (*Wet Fractination*)

Fraksinasi basah adalah suatu proses fraksinasi dengan menggunakan zat pembasah (*Wetting Agent*) atau disebut juga proses *Hydrophilization* atau *detergent* proses. Hasil fraksi dari proses ini sama dengan proses fraksinasi kering.

**c) Proses Fraksinasi dengan menggunakan Solvent (pelarut)/
*Solvent Fractionation***

Ini adalah suatu proses fraksinasi dengan menggunakan pelarut. Dimana pelarut yang digunakan adalah aseton. Proses fraksinasi ini lebih mahal dibandingkan dengan proses fraksinasi lainnya karena menggunakan bahan pelarut.

**d) Proses Fraksinasi dengan Pengembunan (*Fractional
Condensation*)**

Proses fraksinasi ini merupakan suatu proses fraksinasi yang didasarkan pada titik didih dari suatu zat / bahan sehingga dihasilkan suatu produk dengan kemurnian yang tinggi. Fraksinasi pengembunan ini membutuhkan biaya yang cukup tinggi namun proses produksi lebih cepat dan kemurniannya lebih tinggi.