

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan tentang Lalat Rumah (*Musca domestica*)

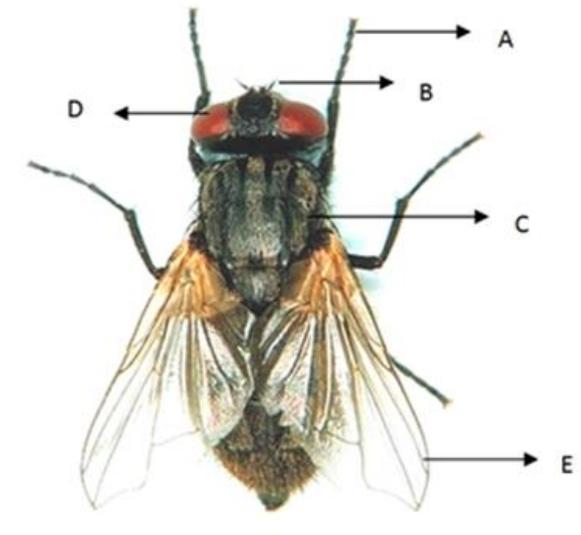
##### 2.1.1 Morfologi

Lalat masuk ke dalam ordo Diptera yaitu memiliki dua pasang sayap (“Di” dua dan “ptera” sayap). Mata biasanya berukuran besar. Antena memiliki jumlah segmen yang bervariasi dari 3 – 40 buah. Metamorfosis sempurna dengan larva yang tidak berkaki (Sa’adah, 2013).

Ordo ini memiliki tipe alat mulut untuk mengunyah dan menghisap atau menjilat dan menghisap membentuk alat mulut yang seperti belalai disebut probosis. Probosis ini dapat ditarik ke dalam atau dijulurkan sesuai dengan keperluan hewan tersebut. Sesuai dengan namanya, hewan dari ordo ini mempunyai 2 pasang sayap depan, sedangkan sayap belakang berubah bentuknya menjadi suatu bulatan kecil yang disebut haltere. Haltere ini digunakan sebagai alat keseimbangan dan alat untuk mengetahui keadaan angin (Rusyana, 2011).

Lalat rumah berukuran sedang, panjangnya 6-7,5 mm, berwarna hitam keabu-abuan dengan empat garis memanjang pada bagian punggung. Mata lalat betina mempunyai celah lebih lebar dibandingkan lalat jantan. Antenanya terdiri atas 3 ruas, ruas terakhir paling besar, berbentuk silinder dan memiliki bulu pada bagian atas dan bawah. Bagian mulut atau probosis lalat seperti paruh yang menjulur digunakan untuk menusuk dan menghisap makanan berupa cairan

atau sedikit lembek. Bagian ujung probosis terdiri atas sepasang labella berbentuk oval yang dilengkapi dengan saluran halus disebut pseudotrakhea tempat cairan makanan diserap. Sayapnya mempunyai empat garis (strep) yang melengkung ke arah kosta/rangka sayap mendekati garis ketiga. Garis (strep) pada sayap merupakan ciri pada lalat rumah dan merupakan pembeda dengan musca jenis lainnya. Pada ketiga pasang kaki lalat ini ujungnya mempunyai sepasang kuku dan sepasang bantalan disebut pulvilus yang berisi kelenjar rambut. Pulvilus tersebut memungkinkan lalat menempel atau mengambil kotoran pada permukaan halus kotoran ketika hinggap di sampah dan tempat kotor lainnya (Anonim, 2012).



**Gambar 2.1 Morfologi Tubuh Lalat Rumah (*Musca domestica*) (Anonim, 2012)**

Keterangan gambar :

A. Tarsus

D. Mata

B. Antena

E. Sayap

C. Torax

## 2.1.2 Sistematika dan Siklus Hidup

### a. Sistematika

Klasifikasi lalat rumah (*Musca domestica*) adalah sebagai berikut

(Anonim, 2008):

Kingdom : Animalia  
Phylum : Arthropoda  
Class : Insecta  
Ordo : Diptera  
Famili : Muscidae  
Genus : Musca  
Spesiess : *Musca domestica*

### b. Siklus Hidup

Lalat adalah insekta yang mengalami metamorfosa sempurna yang terdiri atas stadium telur, stadium larva, stadium kepompong, serta stadium dewasa (Azwar, 1996). Menurut Depkes RI (1991), perkembangan lalat memerlukan waktu antara 7-22 hari, tergantung dari suhu dan makanan yang tersedia.

#### 1. Fase Telur



**Gambar 2.2** Fase telur Lalat *Musca domestica* (Anonim, 2018)

Telur lalat berwarna putih dengan ukuran lebih kurang 1 mm panjangnya. Setiap kali bertelur akan menghasilkan 120–130 telur dan menetas dalam waktu 8–16 jam. Pada suhu rendah telur ini tidak akan menetas (dibawah 12–13 °C) (Depkes, 2013).

## 2. Fase Larva



**Gambar 2.3 Larva lalat *Musca domestica* (Anonim, 2018)**

Tingkat I:

Telur yang baru menetas disebut instar I, berukuran panjang 2 mm, berwarna putih, tidak bermata dan berkaki, sangat aktif dan ganas terhadap makanan, setelah 1 – 4 hari melepas kulit dan keluar menjadi instar II.

Tingkat II:

Ukuran besarnya dua kali dari instar I, setelah satu sampai beberapa hari maka kulit akan mengelupas dan keluar instar III.

Tingkat III:

Larva berukuran 12 mm atau lebih, tingkat ini memerlukan waktu 3 sampai 9 hari. Larva mencari tempat dengan temperatur yang disenangi, dengan berpindah-pindah tempat (Anonim, 2008).

### 3. Fase Pupa atau Kepompong

Jaringan tubuh larva berubah menjadi jaringan tubuh dewasa. Stadium ini berlangsung 3 sampai 9 hari, setelah stadium ini selesai maka melalui celah lingkaran bagian anterior akan keluar lalat muda (Anonim, 2008).

### 4. Lalat Dewasa



**Gambar 2.4** Lalat dewasa *Musca domestica* (Anonim, 2016)

Proses pematangan menjadi lalat dewasa kurang lebih dari 15 jam dan setelah itu siap mengadakan perkawinan. Umur lalat dewasa dapat mencapai 2 – 4 minggu (Anonim, 2008).

Siklus hidup dari telur hingga menjadi lalat dewasa 6 - 20 hari Lalat dewasa panjangnya lebih kurang  $\frac{1}{4}$  inci, dan mempunyai 4 garis yang agak gelap hitam dipunggungnya. Beberapa hari kemudian sudah siap untuk berproduksi, pada kondisi normal lalat dewasa betina dapat bertelur sampai 5 (lima) kali. Umur lalat pada umumnya sekitar 2-3 minggu, tetapi pada kondisi yang lebih sejuk biasa sampai 3 (tiga) bulan. Lalat tidak kuat terbang menantang arah angin, tetapi sebaliknya lalat akan terbang jauh mencapai 1 kilometer (Depkes, diakses 2013).

### **2.1.3 Daur Hidup Lalat**

#### **a. Tempat berkembang biak**

Lalat secara natural tertarik pada tempat yang mempunyai bau busuk dan berkembang biak pada bahan organik yang membusuk seperti tinja, sampah, karkas dan bangkai (Adenusi & Adegowa, 2013).

#### **b. Jarak terbang**

Kemampuan lalat dalam jarak terbang sejauh kira-kira 1-2 mil (Darmawati *et al*, 2005) dan dalam 24 jam lalat mampu terbang sampai 3 km (Lima *et al*, 2014).

#### **c. Kebiasaan makan**

Makanan lalat adalah zat gula yang ada pada makanan manusia (Darmawati *et al*, 2005). Pada saat hinggap lalat mempunyai mekanisme mengeluarkan air liur dan melakukan defekasi (Onyenwe *et al*, 2016).

#### **d. Lama hidup**

Tanpa air lalat tidak bisa hidup, dan hanya bisa bertahan tidak lebih dari 46 jam. Lama hidup lalat tergantung pada faktor lingkungan. Pada musim panas mampu berumur 2-4 minggu, sedangkan pada musim dingin berumur 70 hari (Husain, 2014).

#### **e. Temperatur**

Kehidupan lalat tergantung pada kondisi lingkungan sekitar. Lalat beraktivitas secara penuh pada suhu 20 - 25°C dan pada suhu 35 - 40°C/ 15-20°C

aktivitas lalat mulai berkurang. Sedangkan lalat mulai hilang dan tidak terdeteksi pada suhu di bawah 10°C dan di atas 40°C (Sayono *et al*, 2005). Waktu metamorphosis lalat rumah (*Musca domestica*) pada suhu 20°C membutuhkan 26,2 hari sedangkan pada suhu 35°C membutuhkan 9,6 hari (Hastutiek & Fitri, 2007).

#### **f. Cahaya**

Lalat bersifat menyukai cahaya (fototropik) dan tempat yang hangat, maka dari itu lalat lebih banyak beraktivitas pada siang hari dan beristirahat pada malam hari (Onyenwe *et al*, 2016).

#### **2.1.4 Penyakit yang ditularkan oleh lalat rumah (*Musca domestica*)**

Lalat rumah (*Musca domestica*) dapat bertindak sebagai vektor penyakit typhus, penyakit perut lainnya seperti disentri dan diare, kolera, dan penyakit kulit (Kartikasari, 2008)

##### **1. Typhus**

Demam tifoid merupakan insiden yang paling sering muncul di daerah endemik dan berkembang seperti di Indonesia. Demam tifoid adalah infeksi bakteri enterik yang disebabkan oleh *Salmonella enterica* serovar Typhi atau Paratyphi A. Sebagian besar kasus disebabkan oleh *S. Typhi*, Sumber penularannya terutama berasal dari makanan yang tercemari kuman *Salmonella Thypi* (Butler, 2011).

##### **2. Disentri dan diare**

Diare adalah suatu penyakit dengan tanda- tanda adanya perubahan bentuk dan konsistensi dari tinja, yang melembek sampai mencair dan bertambahnya frekuensi buang air besar biasanya tiga kali atau lebih dalam sehari (Depkes RI, 2005).

Epidemiologi penyebab kuman yang menyebabkan diare biasanya ditularkan melalui face oral antara lain melalui makanan atau minuman yang tercemar tinja dan atau kontak langsung dengan tinja penderita (Depkes RI, 2005). Yang di bawa oleh vektor mekanis lalat rumah (*Musca domestica*).

### **3. Kolera**

Kolera adalah penyakit diare akut, yang disebabkan oleh infeksi usus akibat terkena bakteri *Vibrio cholera*. Infeksi biasanya ringan atau tanpa gejala, tapi terkadang parah. Kurang lebih 1 dari setiap 20 penderita mengalami sakit yang berat dengan gejala diare yang sangat encer, muntah – muntah, dan kram di kaki. Bagi mereka ini, kehilangan cairan tubuh secara cepat ini dapat mengakibatkan dehidrasi dan shock atau reaksi fisiologik hebat terhadap trauma tubuh.

Seseorang dapat terkena kolera apabila minum air atau makan makanan yang telah terkontaminasi bakteri kolera. Dalam situasi adanya wabah (endemic), biasanya tinja orang yang telah terinfeksi menjadi sumber kontaminasi (CDC, 2005)

## **2.2 Pengendalian vektor lalat**

Pengendalian vektor adalah semua usaha yang dilakukan untuk menurunkan atau menekan populasi vektor pada tingkat yang tidak membahayakan kesehatan masyarakat. Pengendalian vektor penyakit sangat diperlukan bagi beberapa macam penyakit karena berbagai alasan (Soemirat, 2007).

### **2.2.1 Pengendalian lingkungan (*environmental control*)**

Pengendalian dilakukan dengan cara mengelola lingkungan (*environmental management*), yaitu memodifikasi atau memanipulasi lingkungan, sehingga terbentuk lingkungan yang tidak cocok (kurang baik) yang dapat mencegah atau membatasi perkembangan vektor.

Modifikasi lingkungan yaitu mengubah cara fisik yang ada dan hasilnya bersifat permanen, misalnya : pengaturan system irigasi, penimbunan tempat – tempat yang dapat menampung air dan tempat – tempat pembuangan sampah, pengubahan rawa menjadi sawah dan pengubahan hutan menjadi tempat pemukiman.

Manipulasi lingkungan yaitu berkaitan dengan pembersihan ataueliharaan sarana fisik yang telah ada supaya tidak terbentuk tempat – tempat perindukan atau tempat istirahat serangga, dan hasilnya bersifat tidak permanen, sehingga harus dilakukan secara terus menerus, misalnya : Mengubur sampah organik agar terurai dan dapat menjadi pupuk organik bagi tumbuhan sehingga sampah tidak membusuk dan menjadi tempat perindukan lalat (Sutanto, 2008).

### **2.2.2 Pengendalian vektor secara kimia**

Untuk pengendalian ini digunakan bahan kimia yang berkhasiat membunuh serangga (insektisida) atau hanya untuk menghalau serangga (repellent).

## **1. Insektisida**

Insektida atau pestisida secara harfiah berarti pembunuh hama, berasal dari kata pest dan side, pest meliputi hama sedangkan side berasal dari kata “caedo” yang berarti membunuh (Untung, 2003).

Insektisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengendalikan serangga hama. Pengertian secara luas yaitu semua bahan atau campuran bahan yang digunakan untuk mencegah, membunuh, menolak atau mengurangi serangga. Insektisida dapat berbentuk padat, larutan, dan gas. Insektisida digunakan untuk mengendalikan serangga dengan cara mengganggu atau merusak system di dalam tubuh serangga (Sucipto, 2012).

### **a. Jenis- Jenis Insektisida**

Berdasarkan dari bahan asalnya, insektisida dibagi menjadi insektisida yang terbuat dari bahan sintetis dan bahan alami.

#### **1) Insektisida yang dibuat dari bahan sintetis**

Insektisida yang bahan aktifnya dibuat dari senyawa kimia sintetis yang disebut dengan insektisida sintetis. Kelompok jenis ini antara lain :

##### **a. Insektisida sintetis anorganik.**

Insektisida anorganik adalah insektisida yang berasal dari unsur – unsur alamiah dan tidak mengandung karbon. Contohnya asam borat, arsenat timbal, kalsium arsenat, sulfat tembaga, dan kapur belerang (Anonim, 2004).

b. Insektisida sintetis organik

Insektisida sintetis adalah insektisida yang terdiri atas unsur – unsur karbon, hydrogen, fosfor, dan nitrogen (Anonim, 2004).

c. Insektisida sintetis organik dengan struktur seperti senyawa alami

Senyawa ini di sintesa dalam laboratorium dengan meniru struktur kimia senyawa yang ada di alam dengan beberapa perubahan untuk meningkatkan efikasinya, misalnya insektisida dari kelompok piretroid yang tiruan dari piretrin (Djojsumarto, 2008)

## **2) Insektisida dari bahan alami**

a. Tumbuhan insektisida nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan atau bagian tumbuhan seperti akar, daun, batang atau buah. Bahan – bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk, antara lain bahan mentah berbentuk tepung, ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan atau bagian tumbuhan di bakar untuk diambil abunya dan digunakan sebagai insektisida (Kurnia, 2013).

Menurut Naria (2005) insektisida nabati merupakan bahan alami berasal dari tumbuhan yang mempunyai kelompok metabolit sekunder yang mengandung

beribu ribu senyawa bioaktif seperti alkaloid, fenolik, dan zat kimia sekunder lainnya. Bila senyawa atau ekstrak ini digunakan di alam, maka tidak mengganggu organisme lain yang bukan sasaran. Insektisida nabati merupakan bahan alami, bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relative aman bagi manusia maupun ternak karena residunya mudah hilang.

Terdapat spesies tumbuhan yang mengandung senyawa beracun bagi hama. Ekstrak dari tumbuhan ini dimanfaatkan sebagai insektisida atau fungisida. Insektisida alami yang berasal dari tumbuhan secara khusus disebut insektisida botani atau insektisida nabati (Djojoseumarto, 2008).

Penggunaan insektisida nabati memiliki keunggulan dan kelebihan, yaitu :

#### 1. Keunggulan

- a) Insektisida nabati tidak atau hanya sedikit meninggalkan residu pada komponen lingkungan dan bahan makanan sehingga dianggap lebih aman daripada insektisida sintetis atau kimia.
- b) Zat pestisida dalam insektisida nabati lebih cepat terurai di alam sehingga tidak menimbulkan resistensi pada sasaran.
- c) Dapat dibuat sendiri dengan cara yang sederhana.
- d) Bahan pembuat insektisida nabati dapat disediakan di sekitar rumah.
- e) Secara ekonomi tentunya akan mengurangi biaya pembelian insektisida.

#### 2. Kelemahan

- a) Frekuensi penggunaan insektisida nabati lebih tinggi dibandingkan dengan insektisida sintetis.
- b) Insektisida nabati memiliki bahan aktif yang kompleks (multiple active ingredient) dan kadang kala tidak semua bahan aktif dapat dideteksi.

Insektisida nabati merupakan salah satu sarana pengendalian hama alternative yang layak dikembangkan, karena senyawa insektisida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan dan relatif aman terhadap makhluk bukan sasaran (Sianturi, 2009).

Tanaman insektisida nabati yang sama, tetapi tumbuh ditempat yang berbeda, iklim yang berbeda, jenis tanah berbeda, umur tanaman berbeda dan waktu panen yang berbeda mengakibatkan bahan aktifnya menjadi sangat bervariasi (Maranatha, 2012).

#### **b. Insektisida Biologis**

Insektisida biologis memanfaatkan jasad renik (bakteri, fungi dll) untuk membunuh serangga contohnya *Bacillus thuringiensis*.

#### **c. Insektisida dari bahan alam selain tumbuhan dan mikroorganisme.**

Bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida antara lain adalah minyak bumi, bubuk karbon dan lain- lain.

#### **d. Cara kerja Insektisida**

Cara kerja insektisida nabati ini adalah dapat mengendalikan serangga, hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, yaitu melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Cara kerja yang sangat spesifik diantaranya merusak perkembangan telur, larva dan pupa menghambat pergantian kulit, penolak makan, mengurangi nafsu makan, menghambat reproduksi serangga betina (Sudarmo, 2005).

Menurut cara masuknya insektisida kedalam tubuh serangga sasaran dibedakan menjadi 3 kelompok insektisida sebagai berikut : (Safar, 2010)

### **1) Racun lambung (Racun perut, *Stomach Poison*)**

Racun lambung (Racun perut, *Stomach Poison*) adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran bila insektisida tersebut masuk kedalam organ pencernaan serangga dan di serap oleh dinding saluran pencernaan. Selanjutnya, insektisida tersebut dibawa oleh cairan tubuh serangga ketempat sasaran yang mematikan 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**

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 (Fumigan)

Racun inhalasi berbeda dengan racun pernafasan. Racun inhalasi 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.

Kebaikan cara pengendalian ini adalah dapat dilakukan dengan segera, meliputi daerah yang luas, sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu singkat. Keburukannya karena cara pengendalian ini hanya bersifat sementara, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, kemungkinan timbulnya resistensi serangga terhadap insektisida dan mengakibatkan matinya beberapa pemangsa dan organisme yang bukan termasuk target. Contohnya ialah, menuangkan solar atau minyak tanah di permukaan tempat perindukan sehingga larva serangga tidak dapat mengambil oksigen dari udara.

## 2. Repellent

*Repellent* adalah penolak hama atau pengusir hama dari obyek yang memperoleh perlakuan, misalnya kamper dan avitrol (Wudianto, 2004). *Diethylmetatoluamide* (DEET) merupakan bahan aktif paling banyak dan sering digunakan untuk *repellent* di Indonesia. Selain DEET, umumnya *repellent* mengandung bahan kimia sintetik. Bahan kimia lain yang juga digunakan diantaranya adalah permetrin, picaridin. DEET ini dirancang untuk aplikasi langsung ke kulit manusia untuk mengusir serangga, bukan untuk membunuh mereka. Selama konsumen mengikuti petunjuk label dan mengambil langkah yang

aman, penolak serangga yang mengandung DEET tidak menimbulkan masalah (EPA, 2007). Macam- macam bentuk *repellent* diantaranya yaitu :

1) Anti nyamuk semprot (*Spray*)

Obat nyamuk semprot kalengan (*spray*) mengandung bahan aktif *propoxur*, *d- allethrin* dan *tetra metrin*. Obat nyamuk nyamuk semprot memang lebih efektif dalam membunuh nyamuk. Sebaiknya, penggunaan obat nyamuk semprot dilakukan atau diarahkan pada dinding atau gordena, bukan ke udara sebab akan mengganggu pernafasan manusia yang memiliki efek berbahaya.

2) Anti nyamuk bakar

Anti nyamuk atau obat nyamuk bakar merupakan salah satu jenis insektisida yang umum digunakan sebagai *repellent* oleh masyarakat. Obat nyamuk bakar ketika dinyalakan dengan api, obat nyamuk akan menghasilkan asap yang mengandung bahan aktif berupa *dallethrin*, *pyrethrin*, *terallethrin*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pauluhn J (2000), bahan aktif yang terkandung di dalam obat nyamuk bakar yang dipaparkan ke tikus jantan albino. Apabila obat nyamuk bakar terus menerus dipaparkan selama 8-12 minggu, bahan aktif akan menjadi radikal bebas yang dapat merusak paru dan hepar.

3) Anti nyamuk lotion

Obat nyamuk oles atau lotion bertujuan agar nyamuk tidak menempel pada kulit, jadi hanya untuk mengusir sementara saja. Kandungan obat nyamuk oles berupa DEET yang biasanya dicampurkan dengan senyawa tertentu yang mempunyai aroma yang tidak disukai oleh nyamuk. Kandungan *pyrethroid* dan *diethylmetatoluamide* (DEET) pada lotion anti nyamuk memang lebih aman dibandingkan dengan obat nyamuk bakar dan spray, namun bukan berarti aman sekali. Obat nyamuk oles tetap dapat menimbulkan efek seperti pada kulit. Terutama bagi kulit yang sensitif.

#### 4) Anti nyamuk elektrik

Obat anti nyamuk elektrik mengandung bahan aktif d-allethrin yang merupakan golongan dari senyawa *pyrethoid*, *metoflutrin*, *sifenotrin*. Obat nyamuk ini menggunakan listrik sebagai media, sedangkan anti nyamuknya berbentuk cairan . Dengan bantuan listrik, cairan di dalam rangkaian alat akan diubah menjadi gas. Seperti obat nyamuk bakar, obat nyamuk elektrik tidak di anjurkan digunakan sepanjang malam. Alangkah baiknya digunakan hanya beberapa jam saja.

### 2.2.3 Pengendalian secara mekanik

Pengendalian ini dilakukan dengan menggunakan alat yang langsung dapat membunuh, menangkap atau menghalau, menyisir mengeluarkan serangga dari jaringan tubuh. Menggunakan baju pelindung, memasang kawat kasa di jendela merupakan cara untuk menghindarkan hubungan (kontak) antara manusia dan vektor.

#### **2.2.4 Pengendalian fisik**

Pada cara pengendalian ini digunakan alat fisika untuk pemanasan, pembekuan dan penggunaan alat listrik untuk pengadaaan angin, penyinaran yang dapat membunuh atau mengganggu kehidupan serangga. Suhu 60°C dan suhu beku, akan membunuh serangga, sedangkan suhu dingin menyebabkan serangga tidak mungkin melakukan aktivitasnya. Di Indonesia cara ini dapat dilihat di hotel, restoran dan pasar swalayan yang memasang hembusan angin keras di pintu masuk.

#### **2.2.5 Pengendalian secara biologi**

Dengan memperbanyak pemangsa dan parasit sebagai musuh alami bagi serangga, dapat dilakukan pengendalian serangga yang menjadi vektor atau hospes perantara. Contohnya memperbanyak tumbuhan kantung semar di sekitar rumah (Sutanto, 2008).

### **2.3 Tinjauan Umum Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*)**

#### **2.3.1 Habitat dan Daerah Tumbuh**

Tanaman sukun dengan nama ilmiah *Artocarpus altilis*, merupakan tanaman hutan yang tingginya mencapai 20 meter, kayunya linak dan kulit kayu berserat kasar. Ciri-ciri fisik tanaman sukun antara lain: semua bagian tanaman bergetah encer, daunnya lebar, menjari dan berbulu kasar, batangnya besar, agak lunak, dan bergetah banyak, cabangnya banyak, pertumbuhannya cenderung ke atas. Bunga sukun berkelamin tunggal (bunga jantan dan bunga betina terpisah), tetapi berumah satu. Bunganya keluar dari ketiak daun pada ujung cabang dan ranting. Bunga jantan terbentuk tongkat panjang yang disebut ontel. Bunga betina

berbentuk bulat bertangkai pendek (babal) seperti pada nangka. Kedudukan daun mendatar, melebar dan menghadap ke atas bunganya yang berumah satu. Pada saat muda bunga berwarna hijau dan kekuningan pada saat tua. Umur bunga jantan dan betina relatif pendek, bunga jantan 25 hari dan bunga betina  $\pm$  90 hari, letaknya bunga jantan atau betina berada di atas pangkal daun. Buahnya berbentuk bulat sampai sedikit agak lonjong. Buah muda berkulit kasar dan berkulit halus pada saat tua serta berwarna hijau kekuningan. Beratnya dapat mencapai 4 kg/buah. Daging buah berwarna putih cenderung krem dan rasanya agak manis serta memiliki aroma yang spesifik, tidak berbiji sehingga perbanyakannya dengan cara stek dan sambung. Kulit buah menonjol rata sehingga tampak tidak jelas yang merupakan bekas putik dari bunga sinkarpik (Rusdi, 2010).



**Gambar 2.5** Tumbuhan sukun *Artocarpus altilis* (Wikipedia, 2018)

### **2.3.2 Taksonomi**

Adapun taksonomi tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) yakni (Utami, 2013) :

Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnolispsida  
Bangsa : Urticales  
Suku : Moraceae  
Marga : *Artocarpus*  
Jenis : *Artocarpus altilis*

### **2.3.3 Morfologi Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*)**

Buah sukun banyak mengandung karbohidrat, kalsium, kalium, natrium, thiamin, riboflavin dan vitamin C. Kulit kayunya mengandung flavonoid yaitu senyawa polifenol yang mampu mencegah kanker.

Diameter buahnya 20-29 cm bentuknya membulat dengan kulit buah tebal, berduri kasar, warnanya hijau kekuningan hingga coklat. Di dalam buah terdapat daging buah yang lembab berwarna kuning pucat atau keputihan, mengelilingi lingkaran tengah bulat. Tanaman ini diperbanyak dengan cangkokan, tempelan atau stek.

Tanaman sukun ini dapat tumbuh mencapai ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut (mdpl), selain itu tanaman ini memerlukan curah hujan antara 1500 hingga 2000 mm dan dengan suhu berkisar antara 25 hingga 30 derajat celcius.

Tanaman ini juga dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah, yang terpenting pada tanaman tersebut memiliki sistem drainase yang baik.

Kulit batang dari tanaman sukun dapat menghasilkan serat yang dijadikan sebagai bahan pakaian, daging sukun yang telah dikeringkan dapat dijadikan

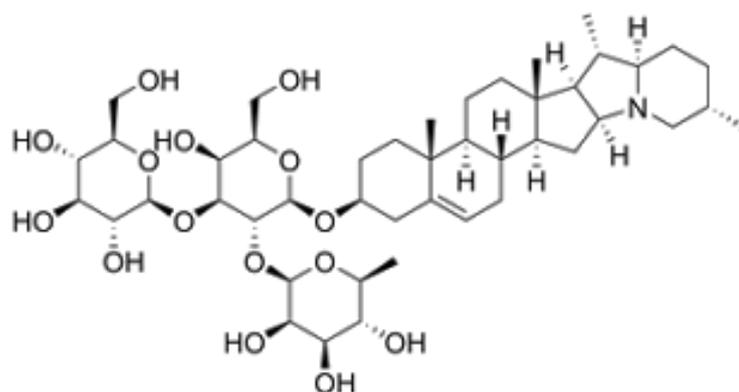
tepung, daunnya juga dapat digunakan sebagai pakan hewan ternak dan getahnya juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan karet atau bisa juga digunakan untuk menjerat burung (Anonim, 2017).

### 2.3.4 Kandungan Kimia Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*)

Tanaman sukun secara umum mengandung beberapa senyawa kimia seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilcolin, tanin, riboflavin, phenol. Tanaman sukun juga mengandung quercetin, champorol dan artoindonesianin. Dimana artoindonesianin dan quercetin adalah kelompok senyawa dari flavonoid (Rusdi, 2016).

#### Saponin

Saponin merupakan glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Istilah saponin diturunkan dalam bahasa Latin “SAPO” yang berarti sabun, diambil dari kata *Saponaria Vaccaria*, suatu tanaman yang mengandung saponin digunakan sebagai sabun untuk mencuci.



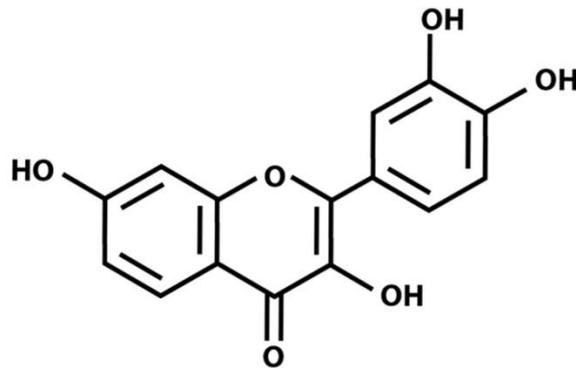
### **Gambar 2.6 Struktur kimia Saponin (Anonim, 2012)**

Saponin dikenal sebagai insektisida dan larvasida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus sehingga dinding trakus menjadi korosif (Anonim, 2001).

Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, termasuk nyamuk. Saponin adalah zat yang apabila dikocok dengan air maka akan mengeluarkan buih atau busa dan bila dihidrolisis akan menghasilkan gula dan sapogenin. Sifat sapogenin adalah menghemolisis darah, mengikat kolesterol dan toksin pada serangga. Selain itu juga saponin dapat mengiritasi mukosa saluran cerna dan memiliki rasa pahit sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva sehingga larva akan mati kelaparan. Oleh karena itu, berbahaya bagi serangga apabila saponin diberikan secara parental (Gunawan, 2004).

### **Flavonoid**

Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun/ aleopati, merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavonoid. Flavonoid punya sejumlah kegunaan, antara lain (1) terhadap tumbuhan, yaitu sebagai pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan anti virus, (2) terhadap manusia, yaitu sebagai antibiotic terhadap penyakit kanker dan ginjal, menghambat perdarahan, (3) kegunaan lainnya adalah sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati.



**Gambar 2.7 Gambar struktur kimi flavonoid (Suyanto, 2009).**

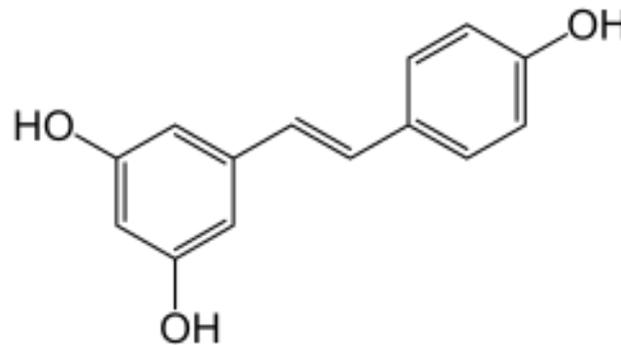
Senyawa ini mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Suyanto, 2009).

Flavonoid merupakan salah satu jenis golongan fenol dan banyak ditemukan didalam tumbuh-tumbuhan. Secara biologis flavonoid memainkan peranan penting dalam penyerbukan tanaman oleh serangga. Namun ada sejumlah flavonoid mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak serangga. Bila senyawa flavonoid masuk kemulut serangga dapat mengakibatkan kelemahan pada saraf dan kerusakan pada spirakel sehingga serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati. Selain itu, kelompok flavonoid yang berupa isoflavon juga memiliki efek pada reproduksi serangga, yakni menghambat proses pertumbuhan serangga (Syamsul, 2014).

### **Polifenol**

Polifenol merupakan salah satu jenis fitokimia yang bersifat antioksidan aktif. Polifenol adalah antioksidan yang kekuatannya 100 kali lebih efektif dibandingkan vitamin C dan 25 kali lebih tinggi dibanding vitamin E. Polifenol

bermanfaat untuk mencegah radikal bebas yang merusak DNA. Polifenol membantu melawan pembentukan radikal bebas dalam tubuh dan karenanya memperlambat penuaan sel (Khomsan, 2003).



**Gambar 2.8 Rumus kimia polifenol (Wikipedia, 2016)**

Polifenol adalah asam fenolik dan flavonoid. Polifenol banyak ditemukan dalam buah, sayur, dan biji. Khasiat polifenol adalah sebagai anti oksidan, anti mikroba dan menurunkan kadar gula darah. Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yakni mempunyai banyak gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol berperan dalam memberi warna pada suatu tumbuhan, seperti warna daun saat musim gugur. Pada beberapa penelitian disebutkan bahwa kelompok polifenol memiliki peran sebagai antioksidan yang baik untuk kesehatan. Antioksidan polifenol dapat menurunkan 18 resiko penyakit jantung, pembuluh darah dan kanker. Terdapat penelitian yang menyimpulkan polifenol dapat menurunkan resiko penyakit Alzeimer. Rata-rata manusia bisa mengkonsumsi polifenol dalam sehari-hari sampai 23 mg. Khasiat dari polifenol adalah anti mikroba dan menurunkan kadar gula darah. Dan juga dapat menyebabkan kematian serangga yang bertindak sebagai racun perut (stomach poison)(Anonim, 2006).

### Asam hidrosianat

Asam hidrosianat yang umumnya dikenal sebagai hidrogen sianida atau HCN, adalah cairan yang sangat volatile, digunakan untuk mempersiapkan akrilonitril, yang digunakan dalam produksi serat akrilik, karet sintetis, dan plastik. Sianida digunakan juga di banyak proses kimia, antara lain ; fumigasi, bahan untuk pengerasan besi dan baja, pelarut dalam proses hydrometallurgy mineral logam, proses penyepuhan perhiasan logam mulia, dan sebagainya (Anonim(b), 2016).



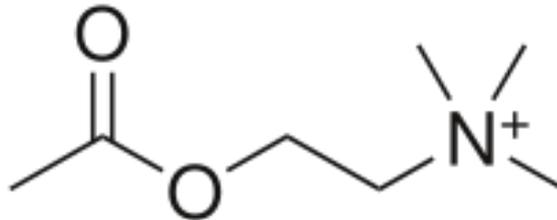
**Gambar 2.9 Rumus kimia asam hidrosianat (Anonim, 2015)**

### Asetil colin

Asetilkolin (*acetylcholine*) adalah zat kimia yang dibuat oleh beberapa jenis sel saraf untuk mengirim pesan ke sel lain, termasuk sel-sel saraf lainnya, sel-sel otot, dan sel-sel kelenjar (sebagai neurotransmitter). Asetilkolin membantu mengatur memori di otak dan mempengaruhi tindakan otot rangka dan otot polos di sistem saraf perifer. Efek asetilkolin berlawanan dengan dopamine (Anonim, 2018).

Asetilkolin termasuk dalam golongan parasimpatomimetik, sehingga menghasilkan beberapa efek seperti vasodilatasi (pelebaran pembuluh darah,

pengecilan pupil mata (miosis), penurunan tekanan dalam bola mata, serta penurunan kerja jantung (Anonim, 2016).



**Gambar 2.10 Rumus kimia Asetil colin(Anonim(a), 2016)**

### 2.3.5 Khasiat tumbuhan

Tanaman Sukun dengan nama latin *Artocarpus* ternyata tak hanya bagian buahnya saja yang dapat dimanfaatkan. Seperti pada bagian lainnya selain buah, bagian batang, daun, akar hingga getahnya pun sangat berkhasiat untuk mengobati atau menyembuhkan berbagai macam penyakit akut maupun kronis sekalipun seperti batu ginjal, jantung, diabetes militus, kanker payudara, penyakit kulit dan sakit gigi.

Inilah manfaat batang, daun, akar, getah dari tanaman sukun untuk mengobati penyakit diabetes, ginjal, hati, Jantung, sakit gigi, kanker payudara dan penyakit kulit. Berdasarkan riset penelitian yang dilakukan oleh beberapa orang tim ahli asal Indonesia salah satunya Nublah dari Fakultas Biologi UGM, membuktikan bahwa daun sukun bersifat antidiabetes.

Akar setidaknya ada 9 senyawa aktif yang terkandung pada bagian akar diantaranya Cycloartocarpin, Artonin, Artobiloxanthone dan Chaplashin beberapa fungsi dari senyawa tersebut adalah menghalau parasit pada penyakit malaria *Plasmodium Falciparium*, menangkal sel kanker epidermis dan payudara serta

sebagai antibiotik mengobati berbagai jenis penyakit kulit seperti akibat luka bakar, panu dan sebagainya.

Dengan meminum air rebusan kulit batang sukun yang telah dibersihkan dan dijemur hingga kering sebanyak 15 gram mampu mengatasi luka pada lambung. Selain itu senyawa Artocarpin yang ada pada bagian batang memacu membunuh sel-sel kanker payudara.

Daun sukun memiliki banyak senyawa yang bermanfaat diantaranya Saponin, Polifenol, Tanin, Asam Hidrosianat, Kalium, Phenol, Riboflavin dan Aseticolin yang terbukti melalui uji laboratorium oleh pakar kesehatan mampu meluruhkan batu ginjal yang akan larut bersamaan dengan keluarnya air kencing. Untuk mendapatkan khasiat yang lebih, memilih daun sukun yang sudah tua bewarna kecoklatan adalah pilihan terbaik untuk pengobatan dikarenakan pada daun sukun tua memiliki kandungan Flavonoid 100,68 mg/gram daripada daun sukun muda yang memiliki kadar dibawahnya.

Manfaat lainnya pada bagian daun dibuktikan secara klinis dapat mengobati penyakit hepatitis. Obat Tradisional Tanaman Sukun Atasi Penyakit Jantung, Ginjal dan Hati (Hepatitis) Buah dan Bunga Bagi penderita diabetes mengkonsumsi buah sukun sangat baik menurunkan kadar gula dalam darah dan menjadi pilihan baik untuk cemilan yang tinggi akan kadar karbohidrat namun rendah gula.

Selain itu melalui uji in vitro dan in vivo yang dilakukan oleh peneliti bernama Tjandrawati Mozef. M.Sc menandakan adanya perlindungan terhadap sel endothelium, artinya dapat melindungi Jantung. Bagian bunga juga berkhasiat

mengatasi sakit pada gigi dengan cara membakar bagian bunga tersebut hingga menyisakan abu kemudian dioleskan pada daerah gusi atau gigi yang sedang sakit (Anonim, 2015).

### **2.3.6 Potensi kulit buah sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai bioinsektisida alami bagi lalat rumah (*Musca domestica*)**

Tanaman sukun secara umum mengandung beberapa senyawa kimia seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilcolin, tanin, riboflavin, dan phenol. Tanaman sukun juga mengandung quercetin, champorol dan artoindonesianin. Dimana artoindonesianin dan quercetin adalah kelompok senyawa dari flavonoid (Rusdi, 2016).

Saponin merupakan senyawa yang memiliki rasa pahit, dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi lambung bila dimakan, selain itu saponin juga mampu mengikat sterol, sterol merupakan prekursor hormon, sehingga apabila jumlah sterol bebas menurun, maka akan mengganggu proses pergantian kulit (Widawati dan Prasetyowati, 2013).

Saponin dikenal sebagai insektisida dan larvasida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestus sehingga dinding traktus menjadi korosif (Anonim, 2001).

Menurut Novizan (2002), pada konsentrasi tinggi saponin bersifat toksik. Saponin juga dapat masuk melalui organ pernafasan dan menyebabkan membran sel rusak atau proses metabolisme terganggu yang menyebabkan nyamuk mati.

Senyawa saponin dan flavonoid tersebut juga mampu menghambat pertumbuhan larva, yaitu hormon otak, hormon edikson dan hormon pertumbuhan (Widawati dan Prasetyowati, 2013).

Tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Reaksi ini menyebabkan protein lebih sukar dicapai oleh cairan pencernaan hewan, kita menganggap salah satu fungsi utama tanin dalam tumbuhan ialah sebagai penolak hewan termasuk serangga (Harborne, 1987)

Flavonoid dapat mengakibatkan kelemahan pada saraf dan kerusakan pada spirakel sehingga serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Syamsul dkk, 2014). Flavonoid yang berfungsi sebagai inhibitor kuat daripada sistem pernapasan serangga dewasa (Faizatun dkk, 2016).

Senyawa flavonoid mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik serta mudah terurai pada temperature tinggi (Suyanto, 2009).

Senyawa flavonoid mempunyai efek toksik pada serangga melalui tiga mekanisme. Mekanisme pertama, sebagai anti proliferative yaitu dengan cara menghambat transduksi signal ke nucleus sel. Mekanisme ke dua, menginduksi fragmentasi DNA sehingga menyebabkan apoptosis sel. Mekanisme ke tiga, menghambat aktivisasi protein kinase pada daerah pengikat adenosin trifosfat (ATP) sehingga pertumbuhan sel menjadi terhambat. Ketiga mekanisme tersebut menyebabkan kematian sel pada lalat rumah (*Musca domestica*). Senyawa insektisida saponin akan menghambat (Nadia, dkk 2013).

Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Khasiat dari polifenol adalah sebagai antioksidan, anti mikroba dan menurunkan kadar gula darah dan juga dapat menyebabkan kematian serangga yang bertindak sebagai racun perut (*Stomach poison*) (Anonim, 2006). Polifenol juga mampu berikatan dengan adhesi faktor, protein ekstraseluler dan protein soluble yang menyebabkan proses kerusakan sel serangga.

Adanya senyawa-senyawa tersebut pada tumbuhan sukun (*Artocarpus altilis*) menunjukkan bahwa kulit sukun memiliki potensi sebagai anti lalat rumah (*Musca domestica*).

#### **2.4 Hipotesis**

Ada pengaruh pemberian sediaan elektrik kulit buah sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap aktivitas lalat rumah (*Musca domestica*).