

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Lalat Rumah (*Musca domestica*)**

##### **1. Gambaran Umum Lalat Rumah.**



Gambar 2.1 Lalat Rumah (*Musca domestica*)

(Sumber : Buku Ajar Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu)

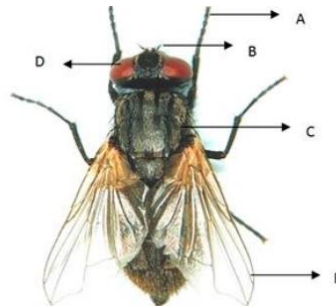
Pada umumnya, lalat (*Musca domestica*), hidup berhubungan erat dengan manusia di seluruh dunia. Serangga memakan sisa makanan manusia dan limbah di mana mereka dapat mengambil dan mengangkut berbagai agen penyakit. Selain lalat tersebut, sejumlah spesies lalat lain telah beradaptasi dengan kehidupan di pemukiman manusia, di mana menimbulkan masalah yang sama. Lalat rumah bisa menjadi vektor mekanik yang signifikan dari patogen saluran cerna. Lalat dewasa memakan kotoran dan merusak lingkungan (Marlina et al., 2021).

Tempat perkembangbiakan utama meliputi tempat pembuangan sampah manusia, tempat terbuka, kotoran ternak, tempat tidur kotor, serasah

unggas, dan limbah di sekitar pabrik pengolahan buah dan sayuran. Perkembangbiakkan terus berlanjut sepanjang tahun di daerah tropis dan subtropis. Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, lalat rumah sebagai vektor pengganggu dan potensi patogen saluran cerna. Meskipun lalat rumah bisa menjadi sangat melimpah dimana ternak, unggas, tapi, efek langsungnya pada kesehatan hewan relatif tidak penting (Ishak, 2018)

## 2. Klasifikasi Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Kingdom : Animalia  
 Phylum : Arthoropoda  
 Kelas : Hexapoda  
 Ordo : Diptera  
 Family : Muscidae  
 Genus : Musca  
 Spesies : *Musca domestica*



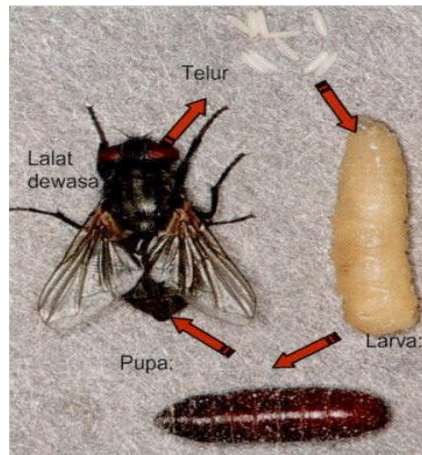
Gambar 2.2 Morfologi Lalat Rumah  
 (Sumber : Pancarahmat.blogspot.com)

Keterangan gambar:

- a. Tarsus
- b. Antena
- c. Toraks
- d. Mata
- e. Sayap

### **3. Siklus Hidup Lalat Rumah (*Musca domestica*)**

Tergantung suhu, dibutuhkan waktu 6 sampai 42 hari, telur berkembang menjadi lalat dewasa. Lama hidup biasanya 2-3 minggu tetapi dalam kondisi dingin mungkin selama tiga bulan. Telur biasanya diletakkan di massa bahan organik seperti pupuk kandang dan sampah basah. Penetasan terjadi dalam beberapa jam. Larva muda masuk ke dalam bahan perkembangbiakan; larva mendapatkan oksigen dari atmosfer dan karena itu, hanya bertahan bila udara segar cukup tersedia. Ketika media perkembangbiakan sangat basah, larva bisa hidup di permukaannya saja, sedangkan pada bahan kering, larva dapat menembus ke kedalaman beberapa sentimeter.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Lalat

(Sumber : Buku Atlas Vektor Penyakit di Indonesia)

Lalat membentuk tempat seperti kapsul, puparium, di mana transformasi dari larva sampai dewasa berlangsung. Ini biasanya memakan waktu 2-10 hari, di ujung mana lalat mendorong bagian atas kapsul ini dan menekan keluar dan naik ke permukaan. Segera setelah munculnya lalat, sayap dan tubuhnya mengering dan mengeras. Lalat dewasa berwarna abu-abu, panjang 6-9 mm dan memiliki empat garis gelap yang membentang memanjang di bagian belakang. Beberapa hari sebelum lalat dewasa mampu melakukan reproduksi. Dalam kondisi alami, seekor lalat betina dewasa jarang bertelur lebih dari lima kali, dan jarang meletakkan lebih dari 120-130 telur pada setiap kesempatan.

#### 4. Makanan Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat jantan dan betina memakan semua jenis makanan manusia, sampah dan kotoran, termasuk keringat, dan kotoran hewan. Dalam kondisi alami, lalat mencari berbagai macam zat makanan. Karena struktur mulut

mereka, makanan harus dalam keadaan cair atau mudah larut dalam sekresi kelenjar ludah atau pada tanaman. Makanan cair tersedot dan makanan padat dibasahi dengan air liur, untuk dilarutkan sebelum konsumsi. Air adalah bagian penting dari diet lalat dan lalat biasanya tidak tinggal lebih dari 48 jam tanpa akses ke sana. Sumber makanan umum lainnya adalah susu, gula, sirup, darah, kaldu daging dan banyak bahan lainnya yang ditemukan di permukiman manusia. Lalat ternyata perlu diberi makan setidaknya dua atau tiga kali sehari.

##### **5. Tempat Berkembang Biak Lalat Rumah (*Musca domestica*)**

Lalat betina menyimpan telurnya pada bahan organik yang membusuk, fermentasi atau membusuk dari asal hewan atau sayuran. Tidak seperti blow flies dan meat flies, lalat rumah jarang berkembang biak dalam daging atau bangkai.

###### **a. Kotoran (Dung)**

Tumpukan akumulasi kotoran hewan adalah salah satu tempat perkembangbiakan yang paling penting untuk lalat rumah. Ketersediaan kotoran untuk perkembangbiakan tergantung pada kelembabannya (tidak terlalu basah), tekstur (tidak terlalu padat) dan kesegaran (biasanya dalam seminggu setelah deposisi).

###### **b. Sampah basah dan limbah dari Pengolahan Makanan**

Sampah basah menyediakan media utama untuk perkembangbiakan. Ini termasuk limbah yang terkait dengan persiapan,

memasak dan penyajian makanan dirumah dan di tempat umum, dan dengan penanganan, penyimpanan dan penjualan makanan, termasuk buah-buahan dan sayuran, di pasar.

c. Limbah

Lalat juga berkembang biak di lumpur limbah dan sampah organik padat di saluran air terbuka, septik tank (kolam bawah tanah untuk limbah rumah tangga) dan cesspits.

d. Tumpukan Bahan Tanaman

Tumpukan potongan rumput yang membusuk, tumpukan kompos dan akumulasi bahan sayuran lainnya menjadi tempat berkembang biak yang baik bagi lalat. (Ishak, 2018).

## 6. Penyakit Yang Ditimbulkan Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Dalam jumlah besar, lalat bisa menjadi gangguan selama bekerja dan rekreasi. Lalat juga bisa memiliki dampak psikologis negatif karena dianggap sebagai pertanda kondisi tidak higienis.

Lalat dapat menyebarkan penyakit karena makan secara bebas pada sisa makanan manusia dan materi kotor. Lalat mengambil organisme penyebab penyakit saat merangkak dan makan. Organisme yang menempel pada permukaan luar lalat bisa bertahan hanya beberapa jam, tapi makanan yang tertelan dengan makanan bisa bertahan dalam usus lalat selama beberapa hari. Penularan terjadi saat lalat kontak dengan orang atau makanan. Sebagian besar penyakit juga dapat terjadi secara langsung melalui makanan, air, udara,

tangan dan kontak orang ke-orang yang terkontaminasi. Hal ini mengurangi peran lalat sebagai pembawa penyakit.

Penyakit yang dapat ditularkan melalui lalat termasuk infeksi saluran cerna (seperti disentri, diare, tipus, kolera dan infeksi cacing tertentu), infeksi mata (seperti konjungtivitis trachoma dan epidemik), poliomielitis dan infeksi kulit tertentu (seperti yaws, difteri kulit, beberapa mikosis dan kusta).

Lalat menimbulkan risiko tertentu sebagai vektor mekanis patogen yang menyebabkan penyakit saluran cerna pada manusia. Penyakit ini timbul akibat kontaminasi langsung dan tidak langsung dari makanan dan air. Secara global, WHO melaporkan bahwa diare dan disentri menyebabkan lebih banyak kematian dan morbiditas pada anak-anak daripada penyakit menular lainnya.

Sumber umum patogen saluran cerna adalah makanan dan air yang terkontaminasi tinja dari orang atau hewan yang terinfeksi, atau secara tidak langsung melalui tangan, peralatan makan, dan lalat.

#### a. Diare

Diare adalah buang air besar (defekasi) dengan tinja berbentuk cair atau setengah cair (setengah padat), kandungan air tinja lebih banyak dari biasanya lebih dari 200 g atau 200 ml/24 jam. Definisi lain memakai kriteria frekuensi, yaitu buang air besar encer lebih dari 3 kali per hari. Diare memiliki gejala sakit pada bagian perut, lemas dan pencernaan terganggu.

b. Cholera

Penyakit infeksi akut yang disebabkan karena mengonsumsi makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi dengan bakteri *Vibrio Cholerae*. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh host secara per oral. Gejala penyakit yang ditimbulkan yaitu diare, muntah-muntah, demam, dan dehidrasi. Penyakit ini menyebar di seluruh dunia dan tidak dipengaruhi oleh iklim.

c. Thypus

Penyakit infeksi sistemik akut yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella thypi*. Penderita yang terkena thypus akan mengalami gangguan pada usus, sakit pada perut, sakit kepala, berak darah dan demam tinggi. Thypus dapat menular melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi.

d. Disentri

Salah satu jenis diare akut atau timbul mendadak. Umumnya banyak dialami anak pada usia balita. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri *Shigella* (disentri basiler) yang dibawa oleh lalat rumah yang berasal dari sampah, kotoran manusia, atau hewan. Adapun gejala yang ditimbulkan dapat berupa sakit pada bagian perut, lemas karena terlambat peredaran darah dan feses berlendir dan berdarah (Purnama, 2015).



## 7. Pencegahan dan Pengendalian

Pengendalian vektor bertujuan: 1) mengurangi atau menekan populasi vector serendah-rendahnya sehingga tidak berarti lagi sebagai penular penyakit, 2) menghindarkan terjadinya kontak antara vector dan manusia. Pengendalian vector dapat digolongkan dalam pengendalian alami (*natural control*) dan pengendalian buatan (*artificial = applied control*).

### a. Pengendalian secara alami

Berbagai contoh yang berhubungan dengan factor ekologi yang sangat penting artinya bagi perkembangan serangga adalah:

- 1) Adanya gunung, lautan danau dan sungai yang luas yang merupakan rintangan bagi penyebaran serangga
- 2) Ketidakmampuan mempertahankan hidup beberapa spesies serangga di daerah yang terletak di ketinggian tertentu dari permukaan laut
- 3) Perubahan musim yang dapat menimbulkan gangguan pada spesies serangga
- 4) Adanya burung, katak, cicak, binatang lain yang merupakan pemangsa serangga
- 5) Penyakit serangga

### b. Pengendalian Secara Buatan

Cara pengendalian ini adalah cara pengendalian yang dilakukan atas usaha manusia dan dapat dibagi menjadi:

- 1) Pengendalian lingkungan (*environmental control*)

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

a) Modifikasi Lingkungan (*environmental modification*)

Cara ini paling aman terhadap lingkungan, yaitu tidak merusak keseimbangan alam dan tidak mencemari lingkungan, tetapi harus dilakukan secara terus menerus, sebagai contoh misalnya: a) pengaturan sistem irigasi, b) penimbunan tempat-tempat yang dapat menampung air dan tempat-tempat pembuangan sampah, c) pengaliran air yang menggenang menjadi kering, d) pengubahan rawa menjadi sawah dan e) pengubahan hutan menjadi tempat pemukiman.

b) Manipulasi Lingkungan (*environmental manipulation*)

Cara ini berkaitan dengan pembersihan atau pemeliharaan sarana fisik yang telah ada supaya tidak terbentuk tempat-tempat perindukan atau tempat istirahat serangga

2) Pengendalian Kimiawi

Untuk pengendalian ini digunakan bahan kimia yang berkhasiat membunuh serangga (inteksida) atau hanya untuk menghalau serangga saja (*repellent*). kebaikan cara pengendalian ini ialah dapat dilakukan dengan segera, meliputi daerah yang luas, sehingga dapat menekan populasi serangga dalam waktu yang

singkat. keburukannya karena cara pengendalian ini hanya bersifat sementara, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, kemungkinan timbulnya resistensi serangga terhadap inteksida dan mengakibatkan beberapa matinya pemangsa. juga banyak penduduk yang menolak rumah mereka disemprot, karena khawatir terjadinya kematian binatang-binatang yang dipelihara.

### 3) Pengendalian Mekanik

Cara 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 dijendela merupakan cara untuk menghindarkan hubungan (kontak) antara manusia dan vector.

### 4) Pengendalian Fisik

Pada cara pengendalian ini digunakan alat fisika untuk pemanasan, pembekuan dan penggunaan alat listrik untuk pengaduan angin, penyinaran cahaya yang dapat membunuh atau untuk mengganggu kehidupan serangga. Memasang lampu kuning dapat menghalau serangga.

### 5) Pengendalian Biologik

Dengan memperbanyak pemangsa dan parasit sebagai musuh alami bagi serangga, dapat dilakukan pengendalian serangga yang menjadi vector atau hospes perantara.

#### 6) Pengendalian Genetika

Pengendalian bertujuan mengganti populasi serangga yang berbahaya dengan populasi baru yang tidak merugikan. Beberapa cara berdasarkan mengubah kemampuan reproduksi dengan jalan memandulkan serangga jantan.

#### 7) Pengendalian Legislatif

Untuk mencegah tersebarnya serangga berbahaya dari satu daerah ke daerah lain atau dari luar negeri ke Indonesia, diadakan peraturan dengan sanksi pelanggaran oleh pemerintah. Pengendalian karantina di Pelabuhan laut dan Pelabuhan udara bermaksud mencegah masuknya hama tanaman vector penyakit (Tjokronegoro, 1998)

Tiga pendekatan umum yang digunakan untuk menghindari atau mengurangi masalah yang disebabkan oleh lalat muscid:

- 1) Mencegah perkembangbiakan (berupa tidak langsung: dengan membuat media tidak tersedia atau tidak cocok untuk kelangsungan hidup tahap pra dewasa, atau langsung: dengan membunuh lalat belum dewasa sebelum berkembang menjadi lalat dewasa),
  - 2) Membunuh lalat dewasa sebelum menyebabkan kerusakan atau menghasilkan keturunan,
  - 3) Keluarkan lalat dewasa dengan kawat kasa dan penghalang lainnya.
- Berbagai metode dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut.

Lalat dapat dibunuh secara langsung oleh insektisida atau pengendalian fisik seperti perangkap, kaset lengket, fly swats dan jaringan listrik. Namun, sebaiknya lalat dikendalikan dengan memperbaiki sanitasi lingkungan dan higiene. Pendekatan ini memberikan hasil yang lebih tahan lama, lebih hemat biaya dan biasanya memiliki manfaat lain.

#### 1) Perbaiki Sanitasi Lingkungan dan Kebersihan

Empat strategi dapat digunakan:

- a) Pengurangan atau eliminasi tempat perkembangbiakan lalat;
- b) Pengurangan sumber yang menarik lalat dari daerah lain;
- c) Pencegahan kontak antara lalat dan kuman penyebab penyakit;
- d) Perlindungan makanan, peralatan makan dan orang dari kontak dengan lalat.

Metode yang bisa digunakan untuk membunuh lalat secara langsung dapat diklasifikasikan sebagai pengendalian fisik atau kimia.

#### 2) Metode Pengendalian Fisik

Metode pengendalian fisik mudah digunakan dan menghindari masalah resistensi insektisida, namun tidak begitu efektif bila kepadatan lalat tinggi. Metode ini sangat cocok untuk penggunaan skala kecil seperti di rumah sakit, kantor, hotel, supermarket dan toko lainnya yang menjual daging, sayuran dan buah-buahan. Contoh metode pengendalian fisik

adalah dengan perangkat alat, kaset lengket, dan perangkat cahaya dengan elektrokonor.

### 3) Metode Pengendalian Kimia

Pengendalian dengan insektisida harus dilakukan hanya dalam waktu singkat bila benar-benar diperlukan karena lalat mengembangkan resistansi dengan sangat cepat. Penerapan insektisida efektif untuk sementara dapat menyebabkan kontrol yang sangat cepat, yang penting selama wabah kolera, disentri atau trachoma. Ada beberapa istilah yang berhubungan dengan insektisida seperti: ovisida, yaitu insektisida untuk membunuh stadium telur, larvasida, yaitu insektisida untuk membunuh stadium larva, dan adultisida, yaitu insektisida untuk membunuh stadium dewasa (Ishak, 2018).

## B. Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)

### 1. Gambaran Umum Mengkudu



Gambar 2.4 Tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)  
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Tanaman mengkudu merupakan tanaman tahunan (perennial) yang berbentuk perdu, dengan ketinggian antara 3-8 m. Batang tanaman keras dan berkayu yang tumbuh ke atas serta mempunyai banyak percabangan. Cabang-cabang tumbuh mendatar dengan arah keluar kanopi tanaman.

Daun termasuk daun tunggal, terdiri atas satu helai daun setiap satu tangkai daun (petiolus). Berbentuk lonjong, dengan ukuran panjang antara 10-40 cm dan lebar antara 15-17 cm, tergantung tingkat kesuburan tanaman. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau mengkilap, sedangkan permukaan bagian bawah berwarna hijau agak pucat. Tangkai daun pendek dan melekat pada batang atau cabang secara berselang-seling atau berpasangan. Semakin subur pertumbuhan tanaman, semakin rimbun dan besar ukuran daunnya.

Tanaman mengkudu bebunga sempurna (hermaprodite) dan menghasilkan buah semu majemuk. Buah mengkudu mempunyai bentuk yang bervariasi (agak bulat, agak lonjong atau panjang), dengan permukaan yang tidak rata. Buah stadium muda berwarna kahijau-hijauan dan berubah menjadi hijau keputih-putihan ketika memasuki stadium tua (matang).

Tanaman mengkudu belum banyak diteliti untuk pemuliaan tanaman. Di alam ditemukan dua jenis mengkudu, didasarkan pada struktur buahnya, yaitu jenis mengkudu berbiji (mengandung banyak biji) dan mengkudu tanpa biji. Buah mengkudu yang tak berbiji sering disebut "*pace sukun*" (Muhammad et al., 2017).

## 2. Klasifikasi Tanaman Mengkudu

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Kingdom | : Plantae              |
| Divisi  | : Magnoliophyta        |
| Class   | : Magnoliopsida        |
| Ordo    | : Rubiales             |
| Family  | : Rubiaceae            |
| Genus   | : Morinda              |
| Species | : Morinda citrifolia L |

## 3. Ciri-ciri Tanaman Mengkudu

### a. Buah



Gambar 2.5 Buah Mengkudu

(Sumber: RimbaKita.com)

Buah mengkudu menyerupai buah sukun, namun memiliki ukuran yang lebih kecil. Permukaan buahnya seperti terbagi ke dalam sel-sel polygonal yang berbintik-bintik dan berkulit.

Buah yang masih muda berwarna hijau, semakin tua warnanya berubah menjadi kuning. Buah matang berwarna putih transparan dan bertekstur lunak. Daging buahnya mulai mengandung banyak air dan



mengeluarkan bau yang tidak sedap. Bau ini timbul karena terjadi pencampuran antara bau asam kaproat dan bau asam kaprik yang agak busuk. Selain itu juga disebabkan oleh reaksi pembusukan. Beberapa jenis bakteri dapat menguraikan protein yang terdapat pada buah mengkudu menjadi senyawa karbon sederhana (aldehida atau keton) yang menimbulkan bau busuk. Biji mengkudu berwarna kehitaman dengan kulit ari yang sangat keras (Waha, 2002)

b. Batang



Gambar 2.6 Batang Mengkudu  
(Sumber : [Planterandforester.com](http://Planterandforester.com))

Batang berwarna coklat dengan dahan yang kaku dan kasar. Tinggi maksimalnya dapat mencapai empat sampai enam meter.

c. Daun



Gambar 2.7 Daun Mengkudu  
(Sumber: [Wastraindonesia.com](http://Wastraindonesia.com))

Daun mengkudu berwarna hijau mengkilap, tebal dan berbentuk oval.

d. Bunga



Gambar 2.8 Bunga Mengkudu  
(Sumber : [Planterandforester.com](http://Planterandforester.com))

Bunga-bunga putih yang harum mekar dari kelopak yang berbentuk seperti tandan. Kelopak bung aini nantinya tumbuh dan berkembang menjadi buah

e. Akar

Kulit akar berwarna coklat kehitaman, dan lapisan bagian dalam menyerupai kayu yang agak berwarna agak kekuning-kuningan.

#### 4. Kandungan Kimia

Mengkudu banyak digunakan karena mengandung senyawa nutrisi pada tumbuhan tersebut, hampir seluruh bagian tanaman mengkudu seperti akar, kulit, daun, dan bunga mengandung berbagai metabolit sekunder bermanfaat bagi kesehatan manusia yaitu *antrakinon*, *alkaloid*, *flavonoid*,

*scopoletin, terpenoid, asam oktanoat, vitamin C, vitamin A, karoten, asam amino, asam kaproat, asam kaprilat, asam ursolat, acubin, rutin dan proxeronin* (Nisa et al., 2015)

- a. Kulit akar : Kandungan kimia yang terdapat di kulit akar tanaman mengkudu adalah moridin, morindon, morindanigrin, aligarin-d-methyleter, saranjidiol, antrakuinon, chlororubin, monometil eter (Wijayakusuma, 2003).
- b. Akar : Kandungan kimia yang terdapat di akar tanaman mengkudu diantaranya adalah damnacanthal, asperulosida, morindadiol, morindon, morindin, soranjidiol, sterol, resin, antrakuinon, glikosida.
- c. Buah : Kandungan kimia yang terdapat di buah mengkudu diantaranya adalah alkanoid, triterpenoid, scopoletin, acubin, alizarin, antrakuinon, asam benzenoat, asam oleat, asam palmitat, glukosa, eugenol, hexanal.
- d. Bunga : Kandungan kimia yang terdapat di bunga tanaman mengkudu diantaranya adalah glikosida antrakuinon, acasetin-7-O-beta-d (+)-glukopiranosida (Wijayakusuma, 2003)
- e. Daun : Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam daun mengkudu adalah zat kapur, protein, zat besi, karoten, arginin, asam glutamate, tirosin, asam askorbat, asam ursolat, thiamin, antrakuinon. Daun mengkudu mengandung metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, polifenol, tanin, dan triterpen.

### 1) Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa 15 karbon yang tersebar pada bagian-bagian tumbuhan (akar, batang, daun serta bagian generatif) dan dapat larut dalam air. Flavonoid berfungsi sebagai kerja anti mikroba dan anti virus, serta kerja terhadap serangan serangga. Flavonoid mempunyai sifat yang khas yaitu bau yang sangat tajam, dapat larut dalam air dan pelarut organik serta mudah terurai pada temperatur tinggi. Flavonoid digunakan sebagai bahan aktif dalam pembuatan insektisida nabati. Flavonoid masuk ke dalam mulut serangga/lubang alami di tubuh serangga dan menimbulkan kelayuan pada saraf (Fitranillah, 2018).

### 2) Saponin

Saponin adalah glikosida pada tanaman yang mirip dengan sabun dan dapat larut dalam air. Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Utami et al., 2016). Saponin dapat mengganggu sistem pernapasan serangga. Jika mengenai permukaan kulit serangga, mukosa kulit serangga tersebut akan rusak. Saponin kemudian akan masuk ke tubuh dan mengganggu kerja enzim pernapasan serangga. Apabila pernapasannya terganggu, serangga tersebut dapat mengalami kematian (Safitri & Cahyati Hary, 2018).

### 3) Terpenoid/ Triterpenoid

Triterpenoid merupakan komponen senyawa aktif yang dapat bekerja sebagai antifungus, insektisida, dan beberapa senyawa dapat menunjukkan sifat antibakteri dan antivirus (Fitranillah, 2018). Triterpenoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang berpotensi sebagai insektisida karena dapat mempengaruhi kemampuan bertahan hidup serangga.

## C. Insektisida

### 1. Pengertian Insektisida

Insektisida adalah bagian dari pestisida. Pestisida merupakan senyawa-senyawa kimia yang digunakan untuk mengendalikan atau membunuh jasad pengganggu. Secara arti kata, pestisida mengandung arti yang sangat luas, mencakup sejumlah lainnya yang lebih tepat (Rumape et al., 2018)

Dalam Peraturan Pemerintah nomor 7 tahun 1973 tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan dan Penggunaan Insektisida, 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/lipas), tikus, dan lain-lain yang

dilakukan di daerah permukiman endemis, pelabuhan, bandara, dan tempat-tempat umum lainnya.

Cara kerja Insektisida dalam tubuh serangga dikenal istilah mode of action dan cara masuk atau mode of entry. Mode of action adalah cara Insektisida memberikan pengaruh melalui titik tangkap (*target site*) di dalam tubuh serangga. Titik tangkap pada serangga biasanya berupa enzim atau protein. Beberapa jenis Insektisida dapat mempengaruhi lebih dari satu titik tangkap pada serangga.

Cara kerja Insektisida yang digunakan dalam pengendalian vektor terbagi 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.

Mode of entry adalah cara insektisida masuk ke dalam tubuh serangga, dapat melalui kulit (racun kontak), alat pencernaan (racun perut), atau lubang pernafasan (racun pernafasan). Meskipun demikian suatu Insektisida dapat mempunyai satu atau lebih cara masuk ke dalam tubuh serangga

Menurut macam-macam bahan kimia, insektisida dibagi dalam:

a. Insektisida anorganik

Insektisida anorganik terdiri dari golongan sulfur dan merkuri, golongan arsenikum, dan golongan flour

b. Insektisida organik berasal dari alam (insektisida nabati)

Insektisida organik berasal dari alam terdiri dari golongan insektisida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan golongan insektisida berasal dari bumi

c. Insektisida organik sintetis.

Insektisida organik sintetis terdiri dari golongan organik klorin, golongan organik fosfor, nitrogen, sulfur, dan golongan tiosianat.

## 2. Pembagian Insektisida Berdasarkan Cara Masuknya

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

a. Racun Kontak (*contact poisons*)

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

b. Racun Perut (*stomach poisons*)

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

c. Racun Pernapasan (*fumingants*)

Insektisida masuk melalui sistem pernapasan (spirakel) dan juga melalui permukaan badan serangga. Insektisida dapat dipakai untuk memberantas semua jenis serangga tanpa memperhatikan bentuk mulut. Penggunaan insektisida harus hati-hati, terutama bila dipakai di ruangan tertutup (Sudarmo, 1991)

**3. Cara Insektisida Membunuh Jasad Sasran**

a. Fisis

Berpengaruh bsecara fisis yaitu bahan insektisida memblokade proses metabolisme, bukan dengan reaksi biokemis atau neurologis, melainkan secara mekanis. Sebagai contoh minyak yang digunakan untuk membunuh larva atau jentik nyamuk, maka minyak tersebut akan memblokade penutupan pernafasan atau insang. Juga penggunaan boric acid, silica gel dan aerosilica gel dapat membunuh serangga karena proses dehidrasi yaitu penyerapan air dari tubuh serangga. Sehingga serangga akan kehilangan kandungan air, selanjutnya mengering dan mati.

b. Merusak Enzim

Merkuri dan garam-garamnya, semua asam kuat dan beberapa logam berat termasuk cadmium dan timah hitam akan berpengaruh merusak semua enzim dalam sistem kehidupan serangga.



c. Merusak Syaraf

Jenis insektisida yang merusak syaraf adalah methyl bromide, ethylene dibromide, hydrogen cyanide dan chloropicrin. Insektisida merusak syaraf dengan cara kerja bersifat fisis ketimbang biokemis. Golongan organochlorine atau chlorinated dan pyrethoids bersifat mempengaruhi akson suatu sel syaraf atau neuron yang berfungsi dalam transmisi impul syaraf dari badan sel ke satu badan sel yang lain.

d. Menghambat metabolisme

Insektisida yang menghambat transport electron mitokondria contohnya rotenone, HCN, dinitrophenols dan organotins. Sedangkan golongan lain yang menghambat metabolisme namun dengan cara yang berbeda adalah komponen fluorine dan arsenical.

e. Meracun Otot

Insektisida yang meracun otot yaitu karena berhubungan langsung terhadap jaringan otot adalah ryania yang mengandung suatu alkaloid dan ryanodine. Kemudian sabadilla yang mengandung alkaloid, cevadine dan vertridine (Sudarmo, 1991).

#### **D. Toksisitas**

Toksisitas (*toxicity*) adalah suatu kemampuan yang melekat pada suatu bahan kimia untuk menimbulkan "keracunan" / "kerusakan". Toksisitas biasanya dinyatakan dalam suatu nilai yang dikenal sebagai dosis atau konsentrasi

mematikan pada hewan coba dinyatakan dengan lethal dose (LD) atau lethal concentration (LC).

LD50 adalah dosis mematikan/lethal yang mematikan 50% hewan coba jika diberikan melalui mulut (oral) atau diserap melalui kulit (dermal) atau bahkan terhisap melalui pernafasan (inhalasi), yang biasanya dinyatakan dalam mg suatu Insektisida per kg berat badan (mg/kg bb). LC50 adalah konsentrasi suatu insektisida (biasanya dalam makanan, udara atau air) untuk mematikan 50% hewan coba.

LC50 biasanya dinyatakan dalam mg/L atau mg/serangga. Semakin kecil nilai LD50 atau LC50, semakin beracun insektisida tersebut. Hewan coba yang biasa digunakan untuk menentukan nilai toksisitas insektisida biasanya mamalia seperti tikus. (Kemenkes RI, 2012)

## **E. Ekstraksi**

### **1. Definisi Ekstraksi**

Ekstraksi adalah pemisahan zat target dan zat yang tidak berguna dimana teknik pemisahan berdasarkan perbedaan distribusi zat terlarut antara dua pelarut atau lebih yang saling bercampur. Definisi lain tentang ekstraksi yaitu suatu proses yang dilakukan untuk memperoleh kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan maupun hewan dengan pelarut yang sesuai dalam standar prosedur ekstraksi (Sudarwati et al., 2019).

## 2. Macam-macam Metode Ekstraksi

Secara umum metode ekstraksi dibedakan berdasarkan ada tidaknya proses pemanasan. Pemanasan ini sangat berpengaruh terhadap efektivitas proses ekstraksi juga bergantung pada senyawa target yang diharapkan setelah proses ekstraksi. Berikut ini jenis-jenis ekstraksi bahan alam yang sering dilakukan

### a. Ekstraksi Cara Dingin

Metoda ini artinya tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud rusak karena pemanasan. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi. Berikut penjelasan singkat tentang metode ekstraksi cara dingin.

#### 1) Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dengan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

## 2) Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan jalan melewati pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu percolator. Perkolasi bertujuan supaya zat berkhasiat tertarik seluruhnya dan biasanya dilakukan untuk zat berkhasiat yang tahan ataupun tidak tahan pemanasan. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh.

Gerak kebawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan. Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya geseran (friksi).

### b. Ekstraksi Cara Panas

Metoda ini pastinya melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Methodanya adalah refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet dan infusa. Berikut penjelasan singkat tentang metode ekstraksi cara panas.

#### 1) Reflux

Salah satu metode sintesis senyawa anorganik adalah refluks, metode ini digunakan apabila dalam sintesis tersebut menggunakan

pelarut yang volatil. Pada kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip dari metode refluks adalah pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung.

Sedangkan aliran gas N<sub>2</sub> diberikan agar tidak ada uap air atau gas oksigen yang masuk terutama pada senyawa organologam untuk sintesis senyawa anorganik karena sifatnya reaktif.

## 2) Soxhlet

Sokletasi adalah suatu metode atau proses pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam zat padat dengan cara penyaringan berulang-ulang dengan menggunakan pelarut tertentu, sehingga semua komponen yang diinginkan akan terisolasi.

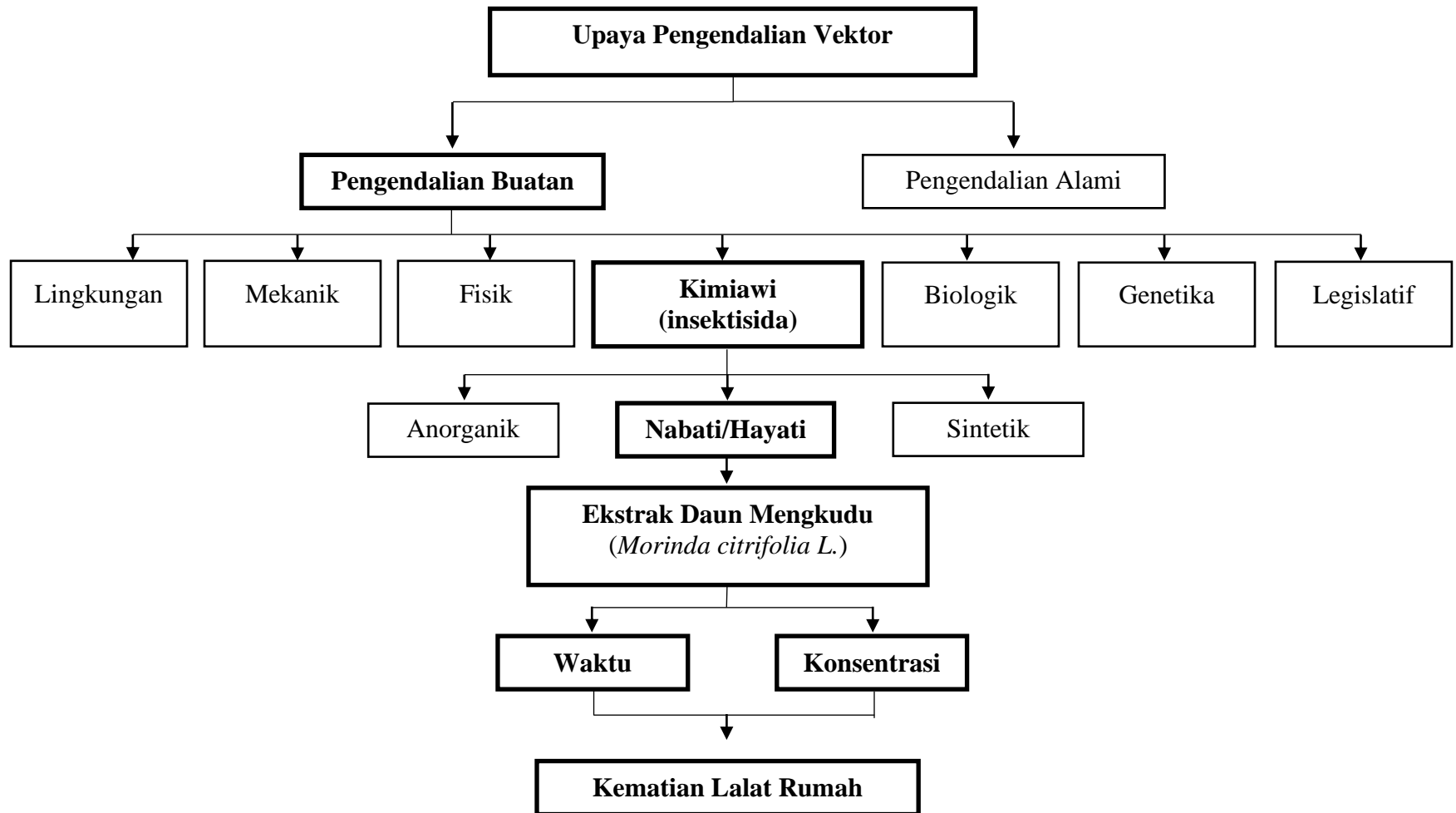
## 3) Infusa

Infusdasi merupakan metode ekstraksi dengan pelarut air. Pada waktu proses infusdasi berlangsung, temperatur pelarut air harus mencapai suhu 90°C selama 15 menit. Rasio berat bahan dan air adalah 1 : 10, artinya jika berat bahan 100 gr maka volume air sebagai pelarut adalah 1000 ml. Cara yang biasa dilakukan adalah serbuk bahan dipanaskan dalam panci dengan air secukupnya selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-sekali

diaduk. Saring selagi panas melalui kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume yang diinginkan.

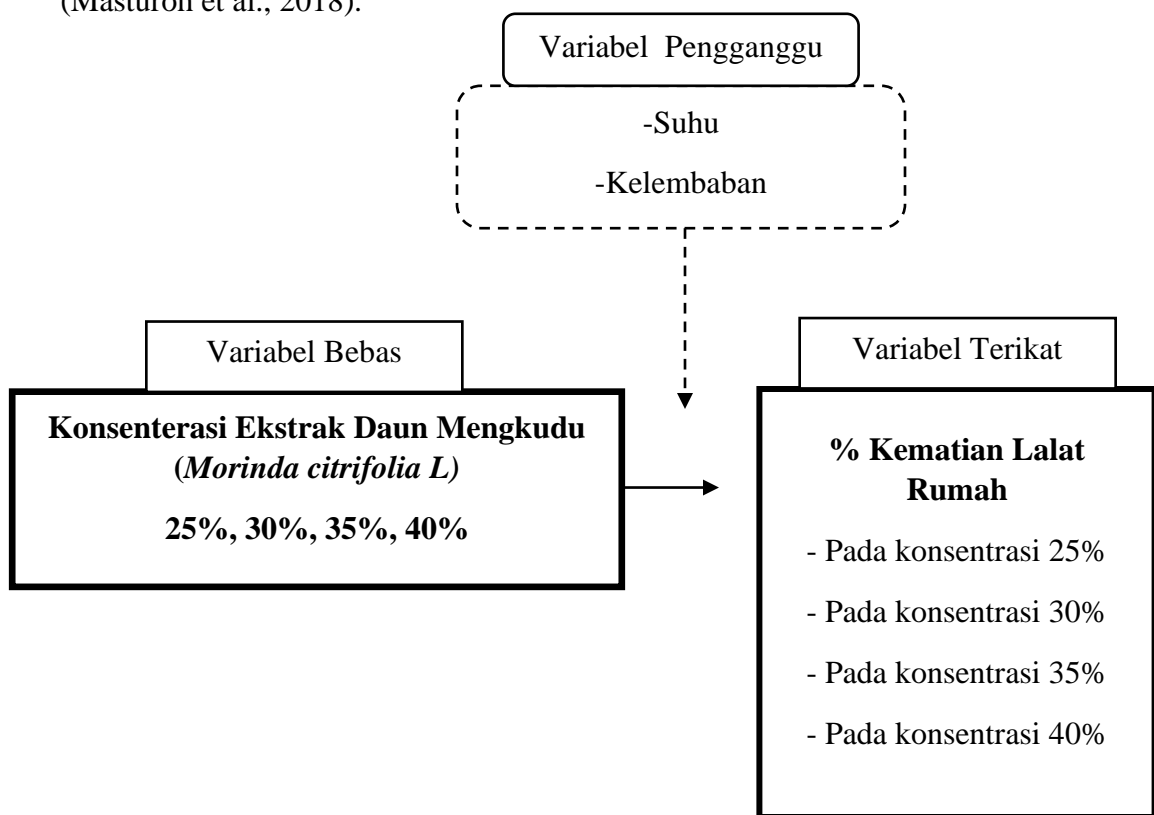
## F. Kerangka Teori

Skema kerangka teori sumber: Buku Pengendalian Vektor (Ishak, 2018) dan Buku Parasitologi Kedokteran (Gandahusada, 1998)




### G. Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan turunan dari kerangka teori yang telah disusun sebelumnya dalam telaah pustaka. Kerangka konsep merupakan visualisasi hubungan antara berbagai variabel, yang dirumuskan oleh peneliti setelah membaca berbagai teori yang ada dan kemudian menyusun teorinya sendiri yang akan digunakannya sebagai landasan untuk penelitiannya. (Masturoh et al., 2018).



Keterangan :

 : Variabel yang diteliti

 : Mempengaruhi



## H. Hipotesis

1.  $H_0$  = Tidak adanya pengaruh ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap kematian lalat rumah (*Musca domestica*).
  - Bila nilai signifikansi  $t > 0.05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara satu variabel independent (ekstrak daun mengkudu) terhadap variabel dependen (kematian lalat rumah).
  - Bila nilai signifikansi  $t < 0.05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara satu variabel independent (ekstrak daun mengkudu) terhadap variabel dependen (kematian lalat rumah).
2.  $H_a$  = Adanya pengaruh ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L) terhadap kematian lalat rumah (*Musca domestica*).
  - Bila nilai signifikansi  $t < 0.05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara satu variabel independent (ekstrak daun mengkudu) terhadap variabel dependen (kematian lalat rumah).
  - Bila nilai signifikansi  $t > 0.05$  maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima, artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara satu variabel independent (ekstrak daun mengkudu) terhadap variabel dependen (kematian lalat rumah).