BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Vektor

Vektor adalah antropoda yang dapat memindahkan atau menularkan agent infection dari sumber infeksi kepada host yang rentan. Salah satu vektor binatang pengganggu yaitu lalat. Lalat merupakan salah satu jenis pserangga penganggu yang termasuk dalam genus *(Musca domestica). Musca domestica* atau disebut denga lalat rumah merupakan salah satu penyebab penyakit saluran pencernaan yaitu diare. Jenis lalat yang dapat merugikan manusia seperti lalat rumah, lalat biru *(calliphora vamitura)* dan lalat *hijau (C.Megacephala dan Lucilia sp).* Lalat hijau mempunyai dampak negatif bagi kesehatan manusia di seluruh dunia. Lalat bisa tersebar secara *kosmopolit* dan bersifat *sianatropik* yang artinya lalat punya ketergantungan tinggi (berasosiasi) dalam kehidupan manusia karena sumber makanan manusia menjadi sumber makanan (Arimartha, 2017).

B. Pengertian Lalat

Lalat adalah salah satu serangga yang mengalami metamorphosis sempurna dengan melalui stadium telur, stadium larva (belatung), stadium pupa dan stadium dewasa. Lalat adalah salah satu jenis serangga dari ordo Diptera, mereka memiliki sepasang sayap dengan bentuk membran dan anggotanya terdiri dari 116.000 lebih spesies di seluruh dunia. Lalat adalah serangga yang bergerak lebih banyak terutama dengan sayap (terbang) dan hanya beberapa kali menggunakan kakinya untuk bergerak (Hamdani, 2021).

(*Musca domestica*) atau sering dikenal dengan lalat rumah, merupakan serangga yang sering dijumpai pada pemukiman rumah penduduk, peternakan maupun industri makanan. Keberadaan lalat rumah (*Musca domestica)* adalah sebagai vektor penyakit pada manusia. Lalat ini membawa bibit penyakit yang bersumber dari sampah, limbah buangan rumah tangga dan sumber kotoran lainnya. Salah satu penyakit yang sering ditularkan oleh lalat rumah *(Musca domestica)* adalah diare (Wirawan, 2018).

Hasil penelitian menjelaskan bahwa lalat merupakan vektor pembawa penyakit. Mawarni (2016) Kemampuan lalat sebagai vektor penyakit parasit ini didukung dengan morfologi tubuhnya. Lalat *(Musca Domestica)* mempunyai tiga pasang kaki yang ujungnya mempunyai sepasang kuku dan sepasang bantalan disebut pulvilus dan terdapat rambut-rambut. Bantalan rambut-rambut lengket yang ada pada lalat ini yang menyebabkan lalat dapat menempel pada permukaan benda, sehingga dapat mengambil kotoran dan bersifat patogen jika menempel pada sampah dan tempat kotor lainnya (Fitrianti, 2019).

1. Klasifikasi lalat rumah (*Musca domestica)*

Klasifikasi lalat rumah *(Musca Domestica)*

Kingdom : *Animalia*

Phylum : *Arthropoda*

Class : *Hexapoda*

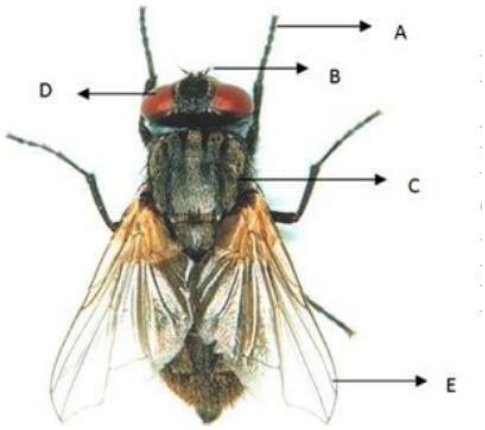
Ordo : *Diptera*

Family : *Muscidae ,Sarcophagidae, Challiporidae*

Genus : *Musca, Stomoxys, Phenisia, Sarchopaga, Fannia*

Spesies : *Musca Sp. Stomoxys Sp. Phenesia Sp. Fannia Sp. Sarchopaga Sp*

2. Morfologi



Keterangan Gambar

A. Tarsus

B. Antena

C. Torax

D. Mata

E. Sayap

Gambar 2.1 Lalat Rumah *(Musca domestica)*

Sumber : (Hamdani, 2021)

a) Lalat memiliki ukuran sedang dengan panjang sekitar 6 - 8 mm.
b) Berwarna hitam keabu - abuan dengan 4 garis vertikal gelap di punggung dan dada, dan 1 garis hitam dalam di punggung dan perut.
c) Lalat jantan memiliki 3 ruas perut, sedangkan lalat betina memiliki 6 ruas perut. Lalat betina memiliki ujung perut runcing, sedangkan lalat jantan memiliki ujung perut tumpul dan lebih gelap.
d) Mata lalat jantan besar dan sangat dekat satu sama lain yang disebut holoptik, sedangkan mata lalat betina saling berjauhan dengan sebutan dikoptik.
e) Antena memiliki tiga ruas, ruas terakhir adalah yang terbesar, berbentuk silinder, dengan bulu di bagian atas dan bawah.

f) Mulut atau proboscis lalat sangat disesuaikan dengan fungsinya, dapat menghisap dan menjilat cairan atau makanan sedikit lembek dan tidak dapat menusuk atau menggigit. Saat lalat tidak makan, sebagian mulutnya tertarik ke dalam selubung, tetapi akan menonjol ke bawah saat makan.

g) Ujung proboscis terdiri dari sepasang labella oval, dimana terdapat saluran kecil yang disebut pseutrakea yaitu tempat makanan dan cairan diserap. Lalat rumah memiliki pola makan yang sangat beragam, dan cara makannya bergantung pada kondisi fisik komponen makanannya.

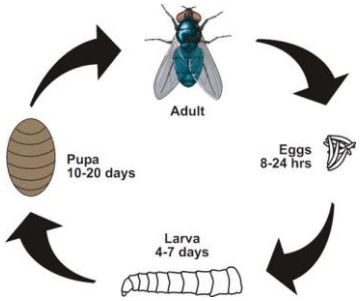
h) Sayap memiliki 4 vena, yang melengkung tajam ke arah kosta vena ketiga. Vena ini merupakan ciri khas lalat rumah, serta ciri pembeda dari genus Musca lainnya.

i) Tiga pasang kaki lalat memiliki sepasang kuku dan sepasang bantalan yang yang disebut pulvilus, yang mengandung kelenjar rambut. Bantalan rambut lengket ini memungkinkan lalat menempel pada permukaan yang halus dan mengambil kotoran dan patogen saat mengunjungi tempat sampah dan tempat kotor lainnya (Hamdani, 2021).

3. Siklus Hidup

Lalat termasuk dalam serangga yang memiliki dua sayap, yaitu kelompok serangga pengganggu dan serangga penyebar penyakit. Lalat memiliki tahapan perkembangan telur, larva (belatung), pupa dan dewasa. Dibutuhkan 10 - 12 hari untuk tumbuh dari telur menjadi dewasa. Larva akan berubah menjadi pupa setelah 4 - 7 hari dan larva yang matang akan memilih tempat kering untuk berkembang menjadi pupa. Setelah tiga hari, pupa akan menjadi lalat

dewasa. Lalat dewasa muda siap kawin dalam beberapa jam setelah meninggalkan pupa. Setiap lalat betina dapat bertelur sebanyak 2.000 butir selama hidupnya. Setiap lalat bertelur secara berkelompok, setiap kelompok bertelur 75 - 100 butir. Masa hidup seekor lalat di alam diperkirakan sekitar dua minggu (Permenkes RI, 2017).



Gambar 2.2 Siklus Hidup Lalat

Sumber : Permenkes RI (2017)

Dalam kehidupan lalat dikenal ada 4 (empat) tahapan yaitu mulai dari telur, larva, pupa dan lalat dewasa

a. Fase Telur

Telur lalat berwarnah putih dengan ukuran lebih kurang 1 mm, setiap kali bertelur akan menghasilkan 120-130 butir telur dan menetas dalam waktu 10-12 jam. Pada suhu rendah telur ini tidak akan menetas dibawah 12-13 °C dan akan menetas pada suhu 30°C.

b. Fase Larva

Ukuran larva kurang lebih 1mm setelah 4-5 hari pada suhu 30 °C melewati tiga fase instar, larva instar I dn II berwarna putih, sedang larva instar III berwarna kekuningan. Larva memiliki sepasang spiracle posterior yang jelas dan

memakan bakteri, dan bahan-bahan dekomposisi. Larva awalnya menyukai suhu dan kelembaban tinggi tetapi menghindari cahaya. Sebelum menjadi pupa larva berhenti makan dan pindah ketempat yang lebih kering dan dingin. Larva ini mudah terbunuh pada temperatur 73 °C.

c. Pupa

Ketika terjadi pupasi, kulit larva mengkerut dan membentuk puparium seperti peluru dengan mengembangkan kantong berisi darah ke depan kepala. Lama stadium pupa 2-8 hari atau tergantug dari temperatur setempat, bentuknya bulat lonjong dengan warna coklat hitam. Stadium ini kurang bergerak bahkan tidak bergerak sama sekali. Panjangnya kurang lebih ± 5 mm mempunyai selaput luar disebut posterior spirakle yang berguna untuk menentukan jenisnya.

d. Lalat

Lalat muda, awalnya lalat tampak lunak, pucat abu-abu dan tanpa sayap. Sayap lalat akan dikembangkan dan kutikula mengeras serta warnanya gelap setelah lalat istirahat, lalat muda mencari makan setelah sayapnya mengembang selama waktu 2-24 jam setelah muncul dari pupa. Proses pematangan menjadi lalat dewasa kurang lebih 15 jam dan setelah itu siap untuk mengadakan perkawinan. Seluruh waktu yang diperlukan 7-22 hari, tergantung pada suhu setempat, kelembaban dan makanan yang tersedia. Umur lalat dewasa dapat mencapai 2-4 minggu (Pertiwi, 2019).

4. Bionomik Lalat Rumah

a. Tempat bertelur (Habitat places)

Kebiasaan lalat rumah bisa membiak di setiap medium yang terdiri dari zat organik yang lembab dan hangat dapat memberi makan pada larva-larvanya. Medium pembiakan yang disukai ialah kotoran kuda, kotoran babi dan kotoran burung. Medium yang kurang disukai ialah kotoran sapi. Lalat rumah juga membiak di feses manusia dan karena feses manusia ini juga mengandung organisme patogen maka ia merupakan medium pembiakan yang paling berbahaya Sampah-sampah yang ditumpuk di tempat terbuka yang mengandung zat-zat organic merupakan medium pembiakan lalat rumah yang penting. Kebiasaan lalat sebelum meletakkan telurnya adalah melakukan orientasi terlebih dahulu dengan mencari media yang cocok untuk bertelur demi kelangsungan hidupnya. Lalat memiliki bagian yang sangat peka yaitu tarsi yang terletak pada bagian kepala dan thorax karena adanya kemoreseptor atau sensili olfaktori yang berpori sehingga

b. Jarak terbang

Jarak terbang lalat sangat tergantung pada adanya makanan yang tersedia. Lalat rumah bisa terbang jauh dan bisa mencapai jarak 15 km dalam waktu 24 jam. Kebanyakan lalat tetap berada dalam jarak 1,5 km di sekitar tempat pembiakannya, tetapi beberapa bisa sampai sejauh 50 km. Lalat dewasa hidup 2-4 minggu pada musim panas dan lebih lama pada musim dingin. Mereka melampaui musim dingin (over wintering) sebagai lalat dewasa, dan berkembang biak di tempat-tempat yang relative terlindung seperti kandang ternak dan gudang-gudang.

c. Tempat istirahat

Dalam memilih tempat istirahat (resting place), lalat lebih menyukai tempat yang tidak berangin, tetapi sejuk, dan kalau malam hari sering hinggap di semak-semak di luar tempat tinggal. Lalat beristirahat pada lantai, dinding, langit-langit, jemuran pakaian, rumput-rumput, kawat listrik dan lain-lain serta sangat disukai tempat-tempat dengan tepi tajam yang permukaannya vertikal. Tempat istirahat tersebut biasanya dekat dengan tempat makannya dan tidak lebih dari 4,5 meter di atas permukaan tanah. Di dalam rumah, lalat istirahat pada pinggiran tempat makanan, kawat listrik dan tidak aktif pada malam hari (Pertiwi, 2019).

d. Kebiasaan makan

Serangga ini sangat tertarik pada makanan manusia sehari-hari seperti gula, susu, makanan olahan, kotoran manusia dan hewan, darah serta bangkai binatang. Bentuk makanannya cair atau makanan yang basah, sedang makanan yang kering dibasahi oleh ludahnya terlebih dulu, baru diisap. Lalat makan paling sedikit 2-3 kali sehari. Pada saat hinggap lalat mempunyai mekanisme mengeluarkan air liur dan melakukan defekasi (Pertiwi, 2019).

e. Lama hidup

Lama hidup lalat sangat bergantung pada makanan, air dan temperatur. Pada musim panas, usia lalat berkisar antara 2-4 minggu, sedang pada musim dingin bisa mencapai 70 hari. Tanpa air lalat tidak dapat hidup lebih dari 46 jam. Lama hidup lalat pada umumnya berkisar antara 2-70 hari (Pertiwi, 2019).

f. Temperatur dan kelembaban

Lalat mulai terbang pada temperatur 15 °C dan aktifitas optimumnya pada temperatur 21 °C. Pada temperatur di bawah 7,5 °C tidak aktif dan di atas 45 °C terjadi kematian pada lalat. Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat. Kelembaban berbanding terbalik dengan temperatur. Jumlah lalat pada musih hujan lebih banyak dari pada musim panas. Lalat sangat sensitif terhadap angin yang kencang, sehingga kurang aktif untuk keluar mencari makanan pada waktu kecepatan angin (Pertiwi, 2019).

g. Warna dan Aroma

Lalat tertarik pada cahaya terang seperti warna putih dan kuning, tetapi takut pada warna biru. Lalat tertarik pada bau atau aroma tertentu, termasuk bau busuk. Bau sangat berpengaruh pada alat indra penciuman, bau merupakan stimulus utama yang menuntun serangga dalam mencari makanannya, terutama bau yang menyengat. Organ kemoreseptor terletak pada antena, maka serangga dapat menemukan arah datangnya bau dapat mendeteksi aroma yang tidak disenangi. Pada umumnya serangga memiliki dendrit atau bagian cabang neuron yang berfungsi menerima rangsangan pada bagian ujung yang tidak terlindung (Pertiwi, 2019).

5. Penyakit yang ditimbulkan Lalat Rumah

a) Diare

Banyak faktor yang dapat menyebabkan manusia terkena diare, salah satunya adalah vektor Lalat yang hinggap pada kotoran kemudian

membawa bakteri E.coli, Salmonella, Shigella atau yang lain,dan hinggap pada makanan atau minuman manusia.

b) Tifoid

Manusia tertular kuman tifoid atau penyakit saluran cerna lain melalui makanan yang tercemar kuman dari lalat yang sebelumnya lalat hinggap di kotoran manusia yang mengandung kuman tipus/penyakit saluran cerna.

c) Penyakit Disentri

Kuman penyebab penyakit menempel pada kaki dan belalai lalat kemudian terbawa ikut pindah ke tempat yang dihinggapi sambil menghisap makanan merayap di atasnya, atau melalui kotoran dan muntahan lalat. Salah satu penelitian Wart dan Lindsay tahun 1948 terhadap penyakit disentri dan penyakit shigellosis, dengan pengendalian lalat rumah jumlah kejadian penyakit tersebut bisa diturunkan sampai 50%.

D. Pengendalian Vektor

Pengendalian adalah semua usaha yang dilakukan untuk menurunkan/ menekan populasi atau densitas vektor dengan maksud untuk mencegah penyakit yang ditularkan vektor atau gangguan-gangguan yang diakibatkan oleh vektor, pengendalian vektor dibagi menjadi 2 yaitu pengendalian alami dan pengendalian buatan :

a. Pengendalian alami

Berbagai faktor ekologi berperan dalam pengendalian vektor alami seperti:

1. Adanya gunung, laut, danau dan sungai yang merupakan rintangan bagi penyebaran serangga.
2. Ketidak mampuan beberapa spesies serangga untuk mempertahankan hidupnya di ketinggian tertentu dari permukaan laut.
3. Perubahan iklim, (musim, curah hujan, angin), suhu udara serta kelembaban udara yang dapat menimbulkan gangguan pada beberapa spesies serangga.

b. Pengendalian Buatan

1. Pengelolaan lingkungan, pengendalian dilakukan dengan cara mengelola lingkungan, yaitu dengan memodifikasi atau manipulasi lingkungan. Misalnya pembersihan dan pemeliharaan sarana fisik tempat istirahat serangga atau 3M dll.
2. Fisik, pengendalian ini dilakukan dengan menggunakan pemanas, pembeku, serta penggunaan alat listrik lain untuk penyinaran cahaya dan pengadaan angin yang dapat membunuh atau mengganggu kehidupan serangga.
3. Biologi, pengendalian ini dilakukan dengan menggunakan makhluk lain yang merupakan musuh alami lalat. Beberapa parasit dari golongan nematoda, bakteri, protozoa, virus yang dapat digunakan sebagai pengendali larva lalat.
4. Pengendalian secara Kimiawi

   Pengendalian Kimiawi ini adalah pengendalian pengendalian vektor yang dilakukam selama 30-40 tahun terakhir ini dilakukan secara kimiawi dengan menggunakan insektisida. Hasil yang dicapai

cukup memadai, tetapi karena pemberantasan tersebut terputus akibat masalah politis, maka terjadi resistensi vektor terhadap insektisida. Selain itu, insektisida yang digunakan bersifat persisten, sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Karenanya dibutuhkan jenis insektisida yang baru lagi sehingga mudah terurai. Jadi, pemberantasan kimiawi ini menjadi semakin mahal. Selain itu, pertumbuhan penduduk yang cepat membutuhkan lebih banyak lahan untuk bercocok tanam, bermukim dan berkarya, sehingga terjadi sarang-sarang insekta baru, terutama di daerah kumuh dan persawahan, persampahan dan drainase.(Marlina *et al.*, 2021).

Insektisida merupakan salah satu bagian dari pestisida, dimana insektisida digunakan untuk memberantas jenis serangga. Pemberantasan serangga dapat menggunakan jenis insektisida kimia dan insektisida nabati. Pengendalian hama serangga biasanya dilakukan dengan menggunakan insektisida kimia (Fabiana Mei, 2019).

a) Insektisida kimia

Insektisida kimia memiliki beberapa jenis. Kelompok insektisida kimia yang paling banyak digunakan menurut (Anshori & Prasetiyono, 2016) yakni:

1. Organoklorin yang merupakan senyawa kimia yang memiliki efek lama terurai di lingkungan. Insektisida pada kelompok dapat bekerja dengan menyerang sistem syaraf bukan hanya pada jenis insekta tapi juga mamalia dan keracunan yang

disebabkan oleh kelompok dapat bersifat karsinogenik (kanker) (Indiati, 2017).

2. Organofosfat merupakan kelompok insektisida yang dapat lebih mudah terurai di alam. Insektisida kelompok terdiri dari ester asam fosfat yang digunakan untuk membunuh hewan bertulang belakang yang bekerja menghambat penyaluran impuls saraf dengan mengikat enzim asetil kolinesterase (Dhamayanti & Saftarina, 2018).
3. Karbamat merupakan senyawa yang mekanisme toksisitasnya sama dengan organofosfat. Karbamat memiliki sifat yang memiliki persistensi yang lebih rendah dan dapat terurai dengan mudah di alam.
4. Piretroid merupakan senyawa yang berkerja pada sistem saraf pada serangga. Serangga akan mengalami hipereksitasi (kegelisahan) dan konvulsi (kejang) akibat dari impuls syaraf yang menghambat kerja akson pada kanal ion sehingga terjadi aksi potensial yang terjadi secara terus menerus (Ghiffari et al., 2013).

b. Insektisida Nabati

Alternatif lain dalam pengendalian hama yang aman bagi lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida nabati. Pengendalian hama dapat memberikan hasil yang aman dan optimal bagi lingkungan dan makhluk hidup dengan memanfaatkan insektisida nabati (Khamid & Siriyah, 2018). Perkembangan

insektisida nabati merupakan insektisida yang berbahan dasar berasal dari bahan organik yakni pada tumbuhan. Insektisida nabati merupakan bahan yang dapat digunakan sebagai penolak, penghambat, racun untuk hama atau organisme penggangu (Thamrin et al., 2014).

Pemanfaatan tumbuhan yang digunakan sebagai insektisida nabati, karena memiliki kandungan metabolit sekunder yang salah satu fungsinya sebagai pengendali hama. Tumbuhan memiliki kandungan bahan aktif untuk pengendali hama atau organisme pegganggu tanaman. Penggunaan insektisida nabati sudah ada sejak tahun 1600an. Mulanya petani Prancis menggunakan insektisida nabati dengan menggunakan perasaan daun tembakau untuk pengendalian hama kepik yang ada pada buah persik, pada tahun 1690 (Saenong, 2016).

penggunaan insektisida nabati juga dapat berpengaruh sebagai racun syaraf, *repelent,* dan lain sebagainnya. Beberapa fungsi dalam penggunaan insektisida nabati yakni sebagai penolak kehadiran serangga yang dapat disebabkan karena insektisida nabati yang memiliki bau yang menyengat atau repelen, rasa pahit yang dihasilkan dari insektisida nabati dapat mencegah serangga memakan tanaman atau antifedant, mencegah serangga meletakkan telur, mengendalikan jamur dan bakteri, sebagai pemikat kehadiran serangga pada perangkap serangga atau atraktan, mengacaukan sistem syaraf dan hormone pada serangga (Fabiana Mei, 2019).

E. Tanaman Salam

Gambar 2.3 Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum)*
Sumber : (Astuti, Arso and Wigati, 2017)

1. Klasifikasi Tanaman Salam

   Taksonomi tanaman salam adalah sebagai berikut:

   Kingdom : *Plantae*

   Subkingdom : *Tracheobionta*

   Super divisi : *Spermatophyta*

   Divisi : *Magnoliophyta*

   Kelas : *Magnoliopsida*

   Sub kelas : *Rosidae*

   Ordo : *Myrtales*

   Famili : *Myrtaceae*

   Genus : *Syzygium polyanthum (Wight)*

   (Astuti, Arso and Wigati, 2017).

2. Deskripsi Tanaman Salam

   Pohon bertajuk rimbun, tinggi mencapai 25 - 30m, berakar tunggang, batang bulat, permukaan licin. Kulit batang berwarna cokelat

abu-abu, memecah atau bersisik. Daun tunggal, letak berhadapan, bertangkai yang panjangnya 0,5 - 1 cm. Helaian daun berbentuk lonjong sampai elips atau bundar telur sungsang, ujung meruncing, pangkal runcing, tepi rata, panjang 5-15 cm, lebar 3-8 cm, pertulangan menyirip, permukaan atas licin berwarna hijau muda (Astuti, Arso and Wigati, 2017).

Daun bila diremas berbau harum. Bunga dari salam merupakan bunga majemuk tersusun dalam malai yang keluar dari ujung ranting, warnanya putih, baunya harum. Buahnya buah buni, bulat berdiameter 8-9 mm, warnanya hijau (muda) dan berubah menjadi merah gelap setelah masak. Biji bulat, penampang sekitar 1 cm, warnanya coklat (Astuti, Arso and Wigati, 2017).

3. Nama Lain Daun Salam

   Daun Salam memiliki nama latin *Syzygium polyanthum (Wight.) Walp.* Daun salam juga memiliki nama lain di setiap daerah di Indonesia. Nama lokalnya antara lain: Gowok (Sunda); Manting (Jawa); Kastolam (Kangean); Meselangan, Ubar serai (Melayu) (Astuti, Arso and Wigati, 2017).

4. Kandungan Daun Salam

   Kandungan daun salam berdasarkan beberapa penelitian, daun salam diketahui mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, terpenoid, minyak atsiri (0,05%), sitral, dan eugenol (Astuti, Arso and Wigati, 2017).

5. Sifat- Sifat Senyawa Metabolit Sekunder

Sifat-sifat senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun salam Bahan alam memiliki senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antibakteri. Metabolit sekunder merupakan metabolit yang dihasilkan dari proses metabolisme sekunder (Silalahi, 2017). Setiap organisme biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berbeda- beda, bahkan mungkin satu jenis senyawa metabolit sekunder hanya ditemukan pada satu spesies dalam suatu kingdom. Senyawa ini juga tidak selalu dihasilkan, tetapi haya pada saat dibutuhkan saja atau pada fase-fase tertentu (Astuti, Arso and Wigati, 2017). Adapun sifat-sifat senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan yaitu:

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa organik yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan, bersifat basa, dan struktur kimianya mempunyai sistem lingkar heterosiklis dengan nitrogen sebagai hetero atomnya. Unsur-unsur penyusun alkaloid adalah karbon, hidrogen, nitrogen, dan oksigen. Namun terdapat beberapa alkaloid yang tidak mengandung oksigen. Adanya nitrogen dalam lingkar pada struktur kimia alkaloid menyebabkan alkaloid bersifat alkali. Tumbuhan dikotil. Senyawa alkaloid memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Terganggunya sintesis peptidoglikan menyebabkan pembentukan sel tidak sempurna karena tidak mengandung

peptidoglikan dan dinding selnya hanya meliputi membran sel, sehingga menyebabkan kematian sel.

b. Flavonoid

Flavonoid adalah pigmen tumbuhan yang bertanggung jawab atas warna bunga, buah, dan kadang daun. Flavonoid juga sering berfungsi sebagai co- pigment. misalnya pigmen flavon dan flavonol tak berwarna melindungi jaringan tanaman dan senyawa seperti antisianin terhadap kerusakan akibat radiasi ultraviolet. Golongan senyawa flavonoid bersifat tidak tahan panas, selain itu senyawa flavanoid mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Salah satu fungsi flavanoid adalah sebagai antimikroba yang bersifat bakteriostatik.

Senyawa fenol yang dikenal sebagai zat antiseptik dapat membunuh sejumlah bakteri. Sifat senyawa fenol yaitu mudah larut dalam air, cepat membentuk kompleks dengan protein dan sangat peka pada oksidasi enzim. Flavonoid mempunyai mekanisme kerja lain yaitu dengan mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan bakteri terhenti atau mati..(Retnowati, Bialangi dan Posangi, 2011; Sujatmiko, 2014).

c. Saponin

Saponin adalah sekelompok glikosida tanaman yang dapat larut dalam air dan dapat menempel pada steroid lipofilik (C27) atau triterpenoid (C30). Senyawa ini memiliki struktur asimetri hidrofobikidrofi, yang menyebabkan senyawa ini memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan dan bersifat

seperti sabun (Hoffman, 2003). Saponin ada pada seluruh tanaman dan ditemukan dengan konsentrasi tinggi pada bagian-bagian tertentu yang dipengaruhi oleh varietas tanaman dan pertumbuhan (Illing, Safitri dan Erfiana, 2017).

d. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang mengendapkan protein dan membentuk kompleks dengan polisakarida, dan terdiri dari kelompok oligomer dan polimer yang sangat beragam (Hoffman, 2003). Tanaman yang mengandung tanin memiliki rasa pahit, bau yang kuat, dan efek toksik (Reece et al., 2011). Mekanisme antimikroba tanin berkaitan dengan kemampuan tanin membentuk kompleks dengan protein polipeptida dinding sel bakteri sehingga terjadi gangguan pada dinding bakteri dan bakteri lisis. Tanin juga memiliki sifat dapat menginaktifkan adhesin sehingga bakteri tidak dapat melekat pada sel inang.

e. Minyak atsiri

Minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri pada umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil. “Sebagai antibakteri minyak atsiri menganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk” (Kurniawan dan Aryana, 2015).

Minyak atsiri termasuk kedalam turunan fenol. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks

protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis (Astuti, Arso and Wigati, 2017).

F. Metode Esktrak

1. Pengertian Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan sari pekat tumbuh-tumbuhan atau hewan yang diperoleh dengan cara melepaskan zat aktif dari masing-masing bahan obat, menggunakan menstrum yang cocok, uapkan semua atau hampir semua dari pelarutnya dan sisa endapan atau serbuk diatur untuk ditetapkan standarnya. Sedangkan ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Putri, 2019).

Menurut Harborne (1987) “pelarut etanol memiliki sifat yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semi polar, dan non polar”.

2. Macam-macam Metode Ekstrak

Jenis atau macam – macam ekstraksi (sesuai E-Book Natural Products Isolation dalam Kurniasari, 2018) ada beberapa, yaitu sebagai berikut :

a. Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin Macerace berarti mengairi dan melunakkan. Keunggulan metode maserasi ini adalah maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana dan paling banyak digunakan, peralatannya mudah ditemukan dan pengerjaannya sederhana. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri.

Dasar dari maserasi adalah melarutnya bahan kandungan simplisia dari sel yang rusak, yang terbentuk pada saat penghalusan, ekstraksi (difusi) bahan kandungan dari sel yang masih utuh. Setelah selesai waktu maserasi artinya keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan masuk ke dalam cairan, telah tercapai maka proses difusi segera berakhir. Selama maserasi atau proses perendaman dilakukan pengocokan berulang-ulang.

Upaya ini menjamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi yang lebih cepat di dalam cairan. Sedangkan keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Secara teoritis pada suatu maserasi tidak memungkinkan terjadinya ekstraksi absolut. Semakin besar perbandingan simplisia terhadap cairan pengekstraksi, akan semakin banyak hasil yang diperoleh.

Tahapan pembuatan ekstrak dengan metode maserasi yaitu pada tahap awal dilakukan proses pengeringan. Pengeringan ini dilakukan

tidak boleh di bawah sinar matahari langsung selama ± 5 hari. Jika pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari akan menyebabkan kandungan kimia pada daun salam menjadi terurai. Tahap pengeringan ini bertujuan untuk mencegah kerja enzim dari tumbuhan tersebut. Pada tahap penghalusan dilakukan bisa menggunakan alat penghalus sampai bahan berbentuk seperti serbuk/bubuk yang kemudian ditimbang berat keringnya.

Tahap selanjutnya, dilakukan perendaman menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 x 24 jam yang bersifat polar untuk maserasi yang dimaksudkan agar zat-zat kimia yang ada di dalam daun yang bersifat polar akan tertarik sempurna oleh pelarut yang bersifat polar berdasarkan prinsip "like dissolve like". Hasil maserasi kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring agar ampas sisa maserasi tidak dapat lolos melalui kertas saring dan tidak bercampur dengan ekstrak.

Lama maserasi memengaruhi kualitas ekstrak yang akan diteliti. Lama maserasi pada umumnya adalah 4-10 hari. Maserasi akan lebih efektif jika dilakukan proses pengadukan secara berkala karena keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif. Melalui usaha ini diperoleh suatu keseimbangan konsentrasi bahan ekstraktif yang lebih cepat masuk ke dalam cairan pengekstrak.

b. Perkolasi

Metode perkolasi memberikan beberapa keunggulan dibandingkan metode maserasi, antara lain adanya aliran cairan penyari menyebabkan adanya pergantian larutan dan ruang di antara butir-butir serbuk

simplisia membentuk saluran kapiler tempat mengalir cairan penyari. Kedua hal ini meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi yang memungkinkan proses penyarian lebih sempurna.

c. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilarutkan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Biomasa ditempatkan dalam wadah soklet yang dibuat dengan kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus direfluks. Alat soklet akan mengosongkan isinya ke dalam labu dasar bulat setelah pelarut mencapai kadar tertentu.

d. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna. Dilakukan dengan menggunakan alat destilasi, dengan merendam simplisia dengan pelarut / solven dan memanaskannya hingga suhu tertentu. Pelarut yang menguap sebagian akan mengembung kembali kemudian masuk ke dalam campuran simplisia kembali, dan sebagian ada yang menguap.

G. Lethal Concentration50 (LC50)

Lethal Concentration50 atau biasa disingkat LC50 adalah suatu perhitungan yang digunakan dalam menentukan keaktifan dari suatu ekstrak atau pada konsentrasi berapa ekstrak dapat mematikan 50% dari organisme uji (Adelia & Iskandar,2020). Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) diusulkan sebagai bioassay sederhana untuk memonitor adanya aktivitas farmakologis dari suatu ekstrak bahan alam. Metode ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu cepat, murah, sampel yang dibutuhkan relative sedikit dan sederhana. Berikut langkah-langkah Perhitungan Uji BSLT (Bribe Shrimp Lethality Test) (Susilowati,2017).

1. Menghitung % mortalitas dengan cara :

$$\%\% \, Mortalitas = \frac{Jumlah\ Serangga\ Mati}{Jumlah\ Total\ Serangga} X\ 100\ \%$$

2. Jika terdapat serangga Uji yang mati maka hitung mortalitas terkoreksi Ulangan $\%MT = \frac{\%\ Mortalitas\ Perlakuan\ X\ \%\ Mortalitas\ \ Kontrol}{100 - Jumlah\ Serangga\ mati\ pada\ kontrol}$
3. Setelah % mortalitas terkoreksi didapatkan untuk setiap ulangan maka rata-ratakan dengan membagi total mortalitas terkoreksi dengan jumlah ulangan dilakukan. Masukkan hasil rata-rata tersebut ke kolom rata-rata % mortalitas terkoreksi.
4. Cari nilai Probit (Probability Unit) untuk motalitas terkoreksi yang didapatkan dan masukkan ke kolom nilai probit. Mencari nilai probit hanya mencocokkan dengan tabel probit dibawah ini, misalnya mortalitas terkoreksi 69,5 jika dicari nilai probitnya menjadi 69,5 = 5,50.

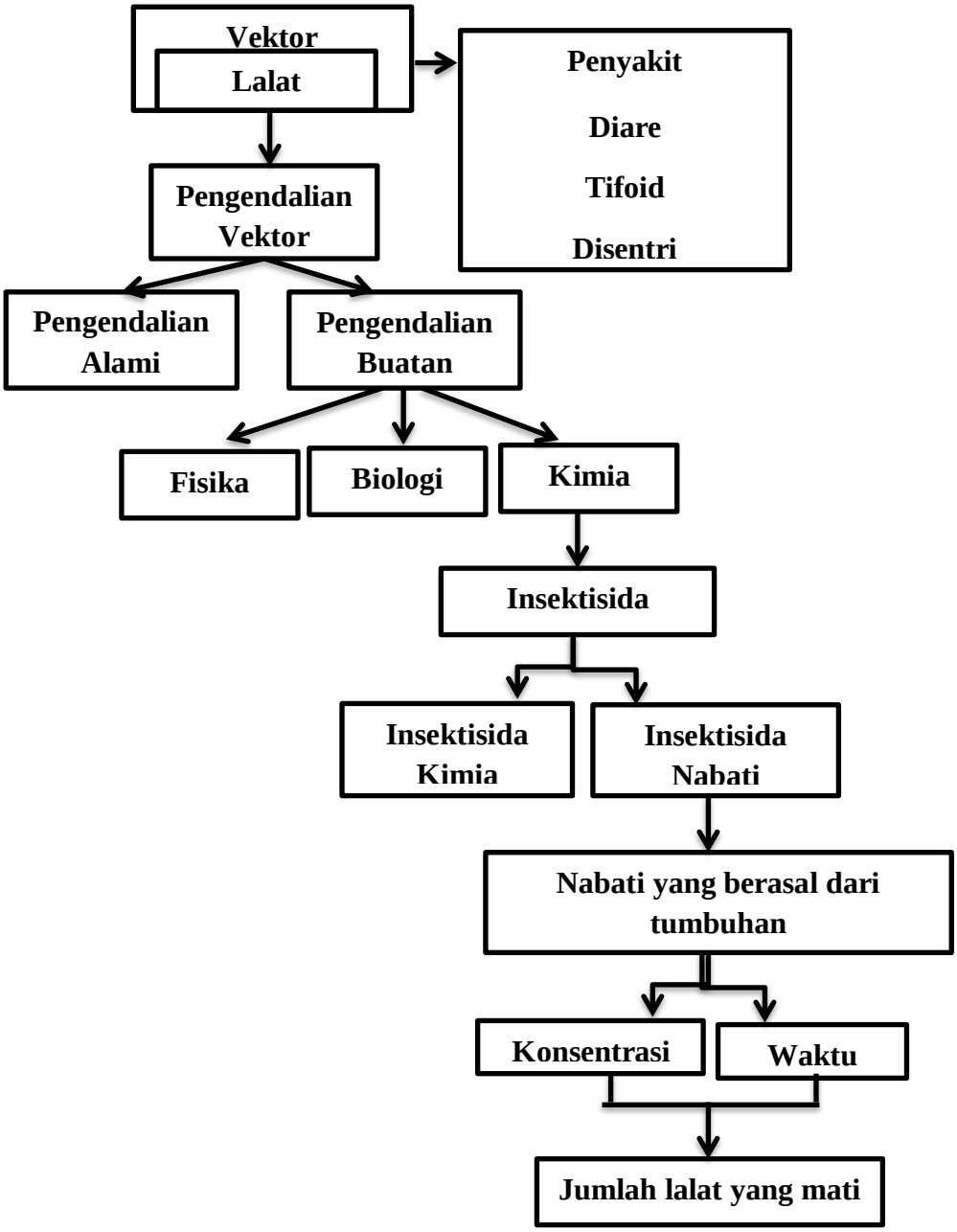
Tabel 2.1
Presentase Nilai Probit
Sumber : (Misry, 2016)

Tabel 3. Nilai Probit Persentase Mortalitas

%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2.67	2.95	3.12	3.25	3.36	3.45	3.52	3.59	3.66
10	3.72	3.77	3.82	3.87	3.92	3.96	4.01	4.05	4.08	4.12
20	4.16	4.19	4.23	4.26	4.29	4.33	4.36	4.39	4.42	4.45
30	4.48	4.50	4.53	4.56	4.59	4.61	4.64	4.67	4.69	4.72
40	4.75	4.77	4.80	4.82	4.85	4.87	4.90	4.92	4.95	4.97
50	**5.00**	5.03	5.05	5.08	5.10	5.13	5.15	5.18	5.20	5.23
60	5.25	5.28	5.31	5.33	5.36	5.39	5.41	5.44	5.47	5.50
70	5.52	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	5.71	5.74	5.77	5.81
80	5.84	5.88	5.92	5.95	5.99	6.04	6.08	6.13	6.18	6.23
90	6.28	6.34	6.41	6.48	6.55	6.64	6.75	6.88	7.05	7.33
-	**0.0**	**0.1**	**0.2**	**0.3**	**0.4**	**0.5**	**0.6**	**0.7**	**0.8**	**0.9**
99	7.33	7.37	7.41	7.46	7.51	7.58	7.65	7.75	7.88	8.09

5. Setelah mencari nilai probit, selanjutnya membuat kurva LC50 dengan cara klik insert, pilih chart dan pilih model XY Scater yang pertama. Masukkan nilai probit disumbu Y dan nilai log konsentrasi di sumbu X
6. Hasil akan muncul titik-titik biru, selanjutnya klik kanan pada titik biru dan klik add trendline lalu centang display equation on chart.
7. Jika persamaan sudah ada, tinggal masukkan nilai 5 kedalam persamaan karena nilai 5 mewakili 50% nilai probit atau 50% kematian.
8. Kemudian jika sudah mendapatkan nilai x. selanjutnya tentukan LC50 denhgan antilog (x).

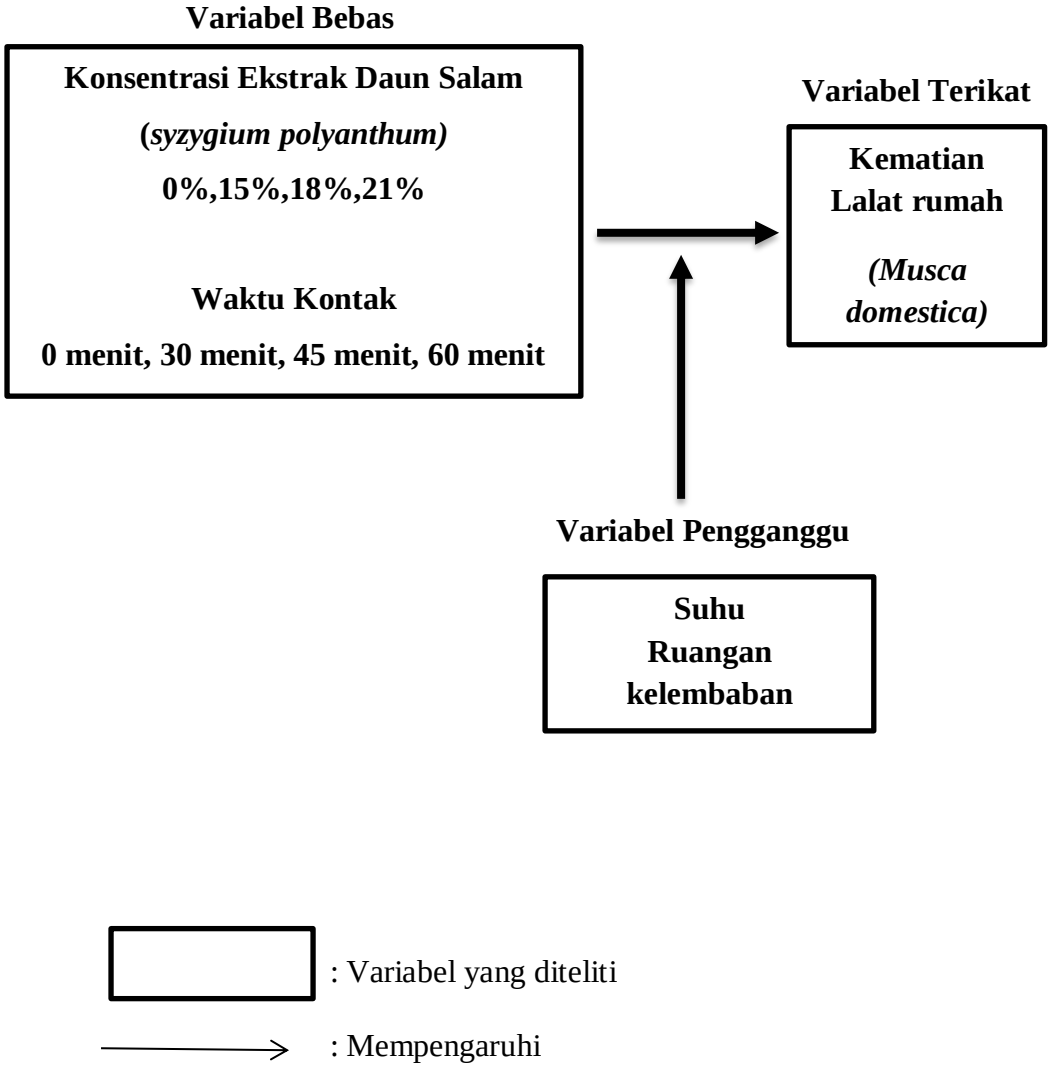
G. Kerangka Teori



Sumber :Depkes Ri,2002 dalam Buku Ajar Pengandalian Vektor dan Binatang Pengganggu (Marlina *et al.*, 2021)

H. Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian adalah suatu hubungan atau kaitan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmodjo, 2018). Kerangka konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

J. Hipotesis Penelitian

Ha

1. Adanya pengaruh konsentrasi ekstrak daun salam *(syzygium polyanthum)* terhadap kematian lalat.
2. Adanya pengaruh waktu kontak ekstrak daun salam *(syzygium polyanthum*) terhadap angka kematian lalat rumah.
3. Adanya Variabel pengganggu, yakni suhu, ruangan dan kelembaban yang dapat dikendalikan.