

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lalat Rumah (*Musca domestica*)

1. Taksonomi

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Order	: Diptera
Family	: Muscidae
Genus	: <i>Musca</i>
Species	: <i>Musca domestica</i>

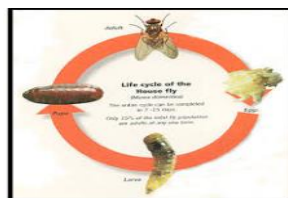
2. Morfologi

Terdapat lebih dari 60 spesies lalat dalam genus *Musca*, yang paling sering ditemui yaitu *Musca domestica* atau lalat rumah yang tersebar di seluruh dunia. Lalat rumah atau *Musca domestica* terbagi dua dalam subspecies yaitu *Musca domestica curviforceps* dan *Musca domestica calleva*. Ukuran tubuh lalat rumah panjangnya 6-9 mm dengan berbagai macam warna dari yang hitam hingga abu-abu gelap. Terdapat empat *broadish dorsal* (garis gelap pada toraks). Lalat ini memiliki tiga segmen antena, pada segmen terakhir ukurannya lebih besar dan berbentuk silinder serta memiliki rambut prominent, yang biasa disebut *arista*. *Arista* memiliki rambut di kedua sisinya. Antena ini tersembunyi dibagian kepala (Syampera, 2019).

Ujung mulut atau *proboscis* lalat *Musca domestica* terdapat pseudotrachea yang memiliki fungsi untuk menghisap cairan makanan. Tetapi ketika probosis ini tidak digunakan, maka akan dimasukkan didalam kapsul kepala. Setiap tiga pasang kaki lalat terdapat sepasang cakar dan sepasang *fleshy pad-like* di tiap ujungnya yang disebut pulvili. *Pulvili* terdapat rambut perekat sehingga lalat dapat hinggap di permukaan yang licin, dan juga dapat membawa kotoran maupun bakteri yang pathogen (Syampera, 2019).

3. Siklus hidup

Musca domestica mempunyai metamorfosis lengkap mulai dari telur, larva, pupa dan dewasa. Perkembangan dari telur sampai dewasa memerlukan waktu 7-21 hari. Setiap lalat betina dapat meletakkan telur hingga 500 butir dalam beberapa kumpulan 75-150 telur selama tiga sampai empat hari dengan suhu kurang lebih 25 sampai 30°C serta harus tetap lembab. (Putri and Emilia, 2022)



Gambar 3 Siklus hidup lalat

a. Fase telur

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 dengan suhu kurang lebih 25 sampai 30°C.

Telur putih, sekitar 1,2 mm, diletakkan sendiri-sendiri tetapi telur ditumpuk dalam kelompok-kelompok kecil. Lalat betina dapat bertelur hingga 500 telur dalam beberapa kelompok 75 hingga 150 telur selama periode tiga hingga empat hari. Produksi telur maksimum terjadi pada suhu menengah, 25 sampai 30 ° C. Seringkali, beberapa lalat akan menyimpan telurnya dalam jarak dekat, yang menyebabkan masa besar larva dan kepompong. (Sanchez-Arroyo and Capinera, 2017)

b. Fase Larva

Larva instar awal memiliki panjang 3 sampai 9 mm, berwarna putih kekuningan, berbentuk silindris tetapi meruncing ke arah kepala. Kepala berisi sepasang kait gelap, *posterior* sedikit terangkat dan bukaan-bukaan spiral adalah celah berliku yang sepenuhnya dikelilingi oleh perbatasan hitam oval. Belatung menetas sekitar 17 hingga 20 jam dari telurnya lalu segera mulai memakan dan berkembang dalam bahan di mana telur itu diletakkan.

Panjang larva 7 sampai 12 mm, memiliki penampilan berminyak, berwarna krem dengan kelembaban mendukung kelangsungan hidup larva lalat rumah. Suhu optimal untuk perkembangan larva adalah 35 hingga 38°C, meskipun kelangsungan hidup larva terbesar berada pada suhu 17 hingga 32°C. Larva menyelesaikan perkembangannya

dalam empat hingga 13 hari pada suhu optimal, tetapi membutuhkan 14 hingga 30 hari pada suhu 12 hingga 17°C. Substrat yang kaya nutrisi seperti pupuk kandang adalah substrat pengembangan yang sangat baik. Sangat sedikit pupuk yang dibutuhkan untuk pengembangan larva, dan pasir atau tanah yang mengandung sedikit pupuk yang terdegradasi memungkinkan keberhasilan pengembangan di bawah permukaan tanah. Ketika belatung dewasa, ia dapat merangkak hingga 50 kaki ke tempat yang kering dan sejuk di dekat bahan pengembangbiakan dan berubah menjadi tahap kepompong.

c. Fase Pupa atau Kepompong

Pupa menyelesaikan perkembangannya dalam dua hingga enam hari pada 32 hingga 37 ° C, tetapi membutuhkan 17 hingga 27 hari pada suhu sekitar 14°C. Lalat yang muncul melarikan diri dari cangkang melalui penggunaan kantung yang bengkak dan menyusut bergantian, yang disebut ptilinum, di bagian depan kepalanya yang menggunakan seperti palu *pneumatik* untuk menerobos kasing.

d. Lalat Dewasa

Panjang lalat rumah adalah 6 sampai 7 mm, dengan betina biasanya lebih besar daripada jantan. Betina dapat dibedakan dari jantan dengan ruang yang relatif lebar antara mata (pada jantan, mata hampir bersentuhan). Kepala lalat dewasa memiliki mata kemerahan dan spon mulut. Bagian punggung *thoraks* terdapat empat garis hitam sempit dan ada tikungan tajam ke atas di vena sayap memanjang keempat.

Perut berwarna abu-abu atau kekuningan dengan garis tengah gelap dan tanda gelap tidak teratur di samping. Bagian bawah jantan berwarna kekuningan.

Lalat dewasa biasanya hidup 15 hingga 25 hari, tetapi bisa juga hidup hingga dua bulan. Tanpa makanan, mereka hanya bertahan hidup sekitar dua hingga tiga hari. Umur panjang ditingkatkan dengan ketersediaan makanan yang cocok, terutama gula. Akses ke kotoran hewan tidak memperpanjang kehidupan dewasa, dan mereka hidup lebih lama pada suhu yang lebih dingin. Lalat membutuhkan makanan sebelum mereka bersanggama, dan bersanggama selesai hanya dalam dua menit atau selama 15 menit. *Oviposisi* dimulai empat hingga 20 hari setelah persetubuhan.

Lalat tidak aktif di malam hari, dengan langit-langit, balok dan kabel *overhead* di dalam gedung, pohon, dan semak, berbagai jenis kabel wiring, dan rumput dilaporkan sebagai tempat istirahat semalam.

4. Pengendalian lalat

Menurut Sanchez (2017) langkah-langkah kontrol yang lebih umum digunakan untuk lalat rumah adalah sanitasi, penggunaan perangkap, dan insektisida.

5. Sanitasi

Sanitasi yang baik adalah langkah dasar dalam setiap program manajemen lalat. Makanan dan bahan tempat lalat bertelur harus dihilangkan, dihancurkan sebagai media pengembangbiakan, atau diisolasi

dari orang dewasa yang bertelur, Lalat rumah dapat menyelesaikan siklus hidupnya hanya dalam tujuh hari, pemindahan kotoran basah setidaknya dua kali seminggu diperlukan untuk memutus siklus pemeliharaan. Sedotan basah jangan dibiarkan menumpuk dekat dengan bangunan. Karena jerami adalah salah satu bahan pengembangbiakan lalat terbaik, maka tidak direkomendasikan sebagai alas tidur. Pakan yang tumpah tidak boleh menumpuk. Biasanya, kontrol lalat dari 1 hingga 2 km di sekitar kota mencegah serangan lalat rumah.

Tempat sampah harus memiliki tutup yang rapat dan dibersihkan secara teratur. Sampah kering dan sampah harus ditempatkan di kantong plastik dan ditutup rapat. Semua wadah sampah harus ditempatkan sejauh mungkin dari pintu masuk gedung.

Didaerah pertanian terdapat kotoran ternak dapat disebar diatas lahan sehingga cepat mengering dan menjadi tidak cocok untuk kelangsungan hidup telur dan larva. Pengomposan kotoran bisa efektif jika kompos dirawat dengan baik, termasuk pembilasan berkala. Kotoran juga dapat dicairkan dan disimpan dalam laguna secara anaerob, meskipun pada beberapa titik padatan perlu dipisahkan

6. Perangkap

Jebakan lalat mungkin bermanfaat dalam beberapa program kontrol lalat jika cukup jebakan digunakan, jika mereka ditempatkan dengan benar, dan jika mereka digunakan baik di dalam maupun diluar ruangan. Lalat rumah tertarik ke permukaan putih dan umpan yang mengeluarkan

bau. Perangkat cahaya ultraviolet mengumpulkan lalat didalam kerucut terbalik atau membunuh mereka dengan kisi-kisi listrik.

Satu perangkat harus ditempatkan untuk setiap 30 kaki didalam bangunan, tetapi tidak ditempatkan diatas atau dalam jarak lima kaki dari area persiapan makanan. Area penempatan yang disarankan diluar ruangan termasuk di dekat pintu masuk gedung, dilorong, di bawah pohon, dan di sekitar area tidur hewan dan tumpukan pupuk kandang. Bangunan harus disaring dengan ketat dengan layar jendela standar, sehingga menolak masuk ke lalat.

Perangkap dapat diberi umpan dengan molase, gula, buah, atau daging, dan sering digunakan dalam kombinasi dengan alat yang menangkap lalat yang tertarik. Feromon seks (Z) *-9-tricosene* juga berfungsi sebagai feromon agregasi, dan disebut *muscalure*. *Muscalure* diformulasikan dengan gula sebagai umpan lalat yang tersedia secara komersial untuk penindasan populasi lokal, serta peningkatan pemantauan populasi.

7. Pengendalian Kimia

Mengurangi populasi lalat rumah, penggunaan insektisida sangat efektif dan akurat. Diamati bahwa umpan lalat rumah seperti *Quick Bayat – R* dan *Golden Marlin – R* umumnya berbasis gula dan memiliki senyawa yang menarik lalat rumah dewasa ke arah mereka sehingga setiap kali lalat rumah mendekatinya karena atraksi ini, lalat dibunuh dengan memakan umpan ini (insektisida). Banyak semprotan yang merupakan insektisida berbasis prehyoid juga dapat menekan populasi populasi lalat

rumah di daerah tempat tinggal manusia. Bahwa lalat rumah menunjukkan resistensi terhadap DDT, *karbamat*, *piretoid* dan insektisida organofosfat. Selain itu resistensi terhadap pengatur pertumbuhan seperti *Cyromazine* dan *Diflubenzuron* juga diamati. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan populasi lalat rumah pada mulanya sangat efektif tetapi lalat rumah dapat mengembangkan resistensi terhadap insektisida persisten baik karena enzimnya yang dapat memecah insektisida atau adaptasi perilakunya yang menyebabkan rumah terbaring dapat menghindari insektisida.

B. Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah ramuan alami pembasmi hama yang bahan-bahan aktifnya berasal dari alam seperti ekstrak tanaman tertentu yang sudah diketahui efek positifnya dalam membasmi hama tertentu. Pestisida nabati mulai diminati oleh petani, mengingat semakin tingginya harga pestisida kimiawi. Selain itu, gerakan goorganic yang terus digaungkan menarik minat petani, praktisi dan akademisi pertanian untuk menemukan berbagai ramuan alami yang efektif mengusir hama. Pestisida nabati bisa dibuat sendiri oleh petani dengan teknologi yang sangat sederhana. Sangat memungkinkan untuk dikerjakan secara perorangan, kelompok ataupun dalam skala usaha tertentu.

Beberapa teknik yang umum digunakan untuk mengolah pestisida nabati diantaranya dengan teknik merendam, mengekstrak dan ataupun merebus bagian tertentu dari tanaman yang memiliki efek mengusir hama. Secara umum, insektisida nabati diartikan sebagai suatu insektisida yang bahan

dasarnya berasal dari tumbuhan. Insektisida nabati relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas.

Oleh karena terbuat dari bahan alami maka jenis ini mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residunya mudah hilang. Tujuan lainnya adalah agar penggunaan insektisida sintesis dapat diminimalkan sehingga kerusakan lingkungan yang diakibatkannya diharapkan dapat dikurangi. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan berfungsi sebagai insektisida diantaranya adalah golongan *sianida, saporin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid*, dan minyak *atsiri*.

C. Kelebihan Pestisida Nabati

Pestisida nabati semakin diminati karena memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan pestisida sintetis atau kimiawi. Beberapa keunggulan pestisida nabati diantaranya yaitu:

1. Teknologi pembuatannya lebih mudah dan murah, sehingga memungkinkan untuk dibuat sendiri dalam skala rumah tangga.
2. Pestisida nabati tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan maupun terhadap makhluk hidup, sehingga, relatif aman untuk digunakan.
3. Tidak berisiko menimbulkan keracunan pada tanaman, sehingga, tanaman yang diaplikasikan pestisida nabati jauh lebih sehat dan aman dari pencemaran zat kimia berbahaya.
4. Tidak menimbulkan *resistensi* (kekebalan) pada hama. Dalam artian pestisida nabati aman bagi keseimbangan ekosistem.

5. Hasil petanian yang dihasilkan lebih sehat serta terbebas dari residu pestisida kimiawi.

D. Fungsi Pestisida Nabati

Menurut Kasi 2012 fungsi pestisida nabati sebagai berikut :

1. *Repellent*, yaitu menolak kehadiran serangga terutama disebabkan baunya yang menyengat
2. *Antifeedant*, menyebabkan serangga tidak menyukai tanaman, misalnya disebabkan rasa yang pahit
3. Mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur
4. Racun syaraf
5. Mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga
6. Attraktan, sebagai pemikat kehadiran serangga yang dapat digunakan sebagai perangkap.

E. Prinsip Kerja Pestisida Nabati

Pengendalian hama dan penyakit tanaman, pestisida nabati menjalankan prinsip kerja yang unik dan spesifik. Prinsip kerja pestisida nabati ada tiga yaitu menghambat, merusak dan menolak.

Cara kerja pengendaliannya bisa melalui perpaduan beberapa cara ataupun cara tunggal. Berikut adalah beberapa mekanisme kerja pestisida nabati dalam melindungi tanaman dari organisme pengganggu:

1. Menghambat proses reproduksi serangga hama, khususnya serangga betina.

2. Mengurangi nafsu makan.
3. Menolak makan
4. Merusak perkembangan telur, larva dan pupa, sehingga perkembangbiakan serangga hama dapat dihambat.
5. Menghambat pergantian kulit

F. Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*)

Tanaman sereh wangi sudah sejak lama dibudidayakan di Indonesia. Tanaman sereh wangi memiliki bentuk daun yang lebih lebar dibandingkan bentuk sereh wangi biasa. Daunnya membentuk rumpun yang lebih besar dengan jumlah batang lebih banyak. Warna daun lebih tua (hijau tua), sedangkan sereh biasa berdaun hijau muda agak kelabu (Suroso, 2018).

1. Taksonomi

Taksonomi tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Graminales
Famili	: Panicodidae
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon nardus</i>

2. Morfologi Sereh wangi (*Cymbopogon nardus*)

a. Akar

Tanaman sereh wangi *C. nardus* (L.) memiliki akar yang besar. Akarnya merupakan jenis akar serabut yang berimpang pendek (Suroso, 2018).



Gambar 1 Akar sereh wangi

b. Daun

Daunnya kesat, panjang, runcing dan daun tanaman ini memiliki bentuk seperti pita yang makin ke ujung makin runcing dan berbau citrus ketika daunnya diremas. Daunnya juga memiliki tepi yang kasar dan tajam. Tulang daun tanaman sereh tersusun sejajar. Letak daun pada batang tersebar. Panjang daunnya sekitar 50-100 cm, sedangkan lebarnya kira-kira 2 cm (Suroso, 2018).



Gambar 2 Daun sereh sereh wangi

c. Bunga, Biji dan Buah

Tanaman sereh jenis ini jarang sekali memiliki bunga. Kalaupun ada, pada umumnya bunganya tidak memiliki mahkota dan merupakan

bunga berbentuk bulir. Buah tanaman sereh jenis *Cymbopogon nardus* jarang sekali atau bahkan tidak memiliki buah. Sedangkan bijinya juga jarang sekali (Suroso, 2018).

d. Kandungan Kimia

Bahan aktif yang ada di sereh wangi yaitu minyak yang bersifat mudah menguap (*volatil*), karena memiliki titik didih yang rendah. *Sitronelol* dan *geraniol* adalah kandungan yang terdapat pada minyak atsiri sereh wangi. *Geraniol* sebesar 12-18% dan *sitronelol* sebesar 11-15%. Kedua senyawa ini merupakan bahan aktif yang tidak disukai dan sangat dihindari oleh serangga (Puspawati, Suirta and Bahri, 2016).

e. Manfaat

Tanaman sereh wangi mempunyai beberapa kegunaan salah satunya adalah sebagai vegetasi konservasi yaitu potensial untuk mencegah terjadinya erosi tanah dan merehabilitasi lahan-lahan kritis. Tanaman sereh terutama batang dan daun bisa dimanfaatkan sebagai pengusir serangga karena mengandung zat-zat seperti *geraniol*, *metil heptenon*, terpen-terpen, asam-asam organik, dan terutama *sitronelal* sebagai obat serangga semprot. Dalam beberapa penelitian, daun sereh mengandung zat anti-mikroba dan anti-bakteri yang sangat berguna khususnya untuk mengobati infeksi pada lambung, usus, dan saluran kandung kemih (Suroso, 2018).

G. Elektrik Mat

1. Definisi elektrik Insektisida

Elektrik Insektisida adalah salah satu jenis formulasi insektisida (*vaporizer*). Formulasi ini adalah mengandalkan bahan aktif yang menguap baik dengan bantuan energi dari luar maupun tanpa energy dari luar untuk mengendalikan serangga terbang khususnya serangga dalam ruangan.



Gambar 4 Anti serangga elektrik mat

Ada beberapa jenis formulasi *vaporizer* yang dikenal di pasaran yaitu:

- a. *Liquid Vaporizer* (LV) adalah formulasi cair dalam botol, seperti: *Tigaroda Alpha 35VL*, *Mortein 21.3 VL*, *Baygon 6,7VL*, dll.
- b. *Vaporizing Mat* (MV) adalah bahan lempengan kertas yang lebih dikenal dengan mat, seperti: *Baygon 4,3MAT*, *Hit 6,3MAT*, dll.
- c. *Passive Vaporizer* (VP) adalah formulasi terbaru dalam keluarga, formulasi yang mengandalkan penguapan bahan aktif, salah satu formulasi yang sekarang baru hadir adalah dalam bentuk kertas lampion, seperti: *Mortein Udara Aktiv 11.802 VP*, dll.

Pemilihan formulasi menjadi sangat penting pada pengendalian *low impact*. Pemilihan formulasi adalah: perilaku hama, ketersediaan alat, bahaya drift-kontaminasi lingkungan, keamanan operator dan organisme

bukan sasaran, kemungkinan kontaminasi terhadap makanan, bercak, jenis/tipe permukaan serta biaya.

2. Cara masuk (*Mode Of Entry*) dan cara kerja (*Mode Of Action*) insektisida dalam tubuh serangga

Insektisida masuk ke dalam tubuh serangga (*mode of entry*) melalui pernafasan, termakan dan kontak langsung. Menurut cara masuknya ke dalam tubuh serangga, maka insektisida digolongkan beberapa kelompok yaitu:

- a. Racun kontak, insektisida diaplikasikan langsung menembus integumen serangga (*kutikula*), trakhea atau kelenjar sensorik dan organ lain yang berhubungan dengan *kutikula*.
- b. Racun perut, insektisida masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pencernaan, sehingga bahan aktif harus tertelan dan termakan oleh serangga.
- c. Racun pernafasan, insektisida masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang pernafasan (*spirakel*).

H. Minyak Sereh

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat, daun dan batang sereh wangi bisa di suling menjadi minyak atsiri yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Citronella Oil*, komponen senyawa utama minyak sereh wangi ini terdiri dari *sitronelal*, *sitronellol*, dan *geraniol*, kandungan sitronelal yang mampu menghambat aktivitas bakteri (Bota and Martosupono, 2015).

Minyak sereh wangi dari tanaman sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang sering juga disebut dengan minyak eteris

Minyak atsiri dengan komponen yang terdiri dari sitral, sitronelol (66.85%), minyak esensial atau *Citronella oil* yang didapatkan dari daun dan batang sereh (*Cymbopogon nardus*). Kualitas minyak atsiri pada umumnya dan minyak sereh wangi pada khususnya ditentukan oleh faktor kemurnian. Minyak sereh wangi biasanya berwarna kuning muda sampai kuning tua, bersifat mudah (Kurniawan, Sari and Sulhatun, 2020).

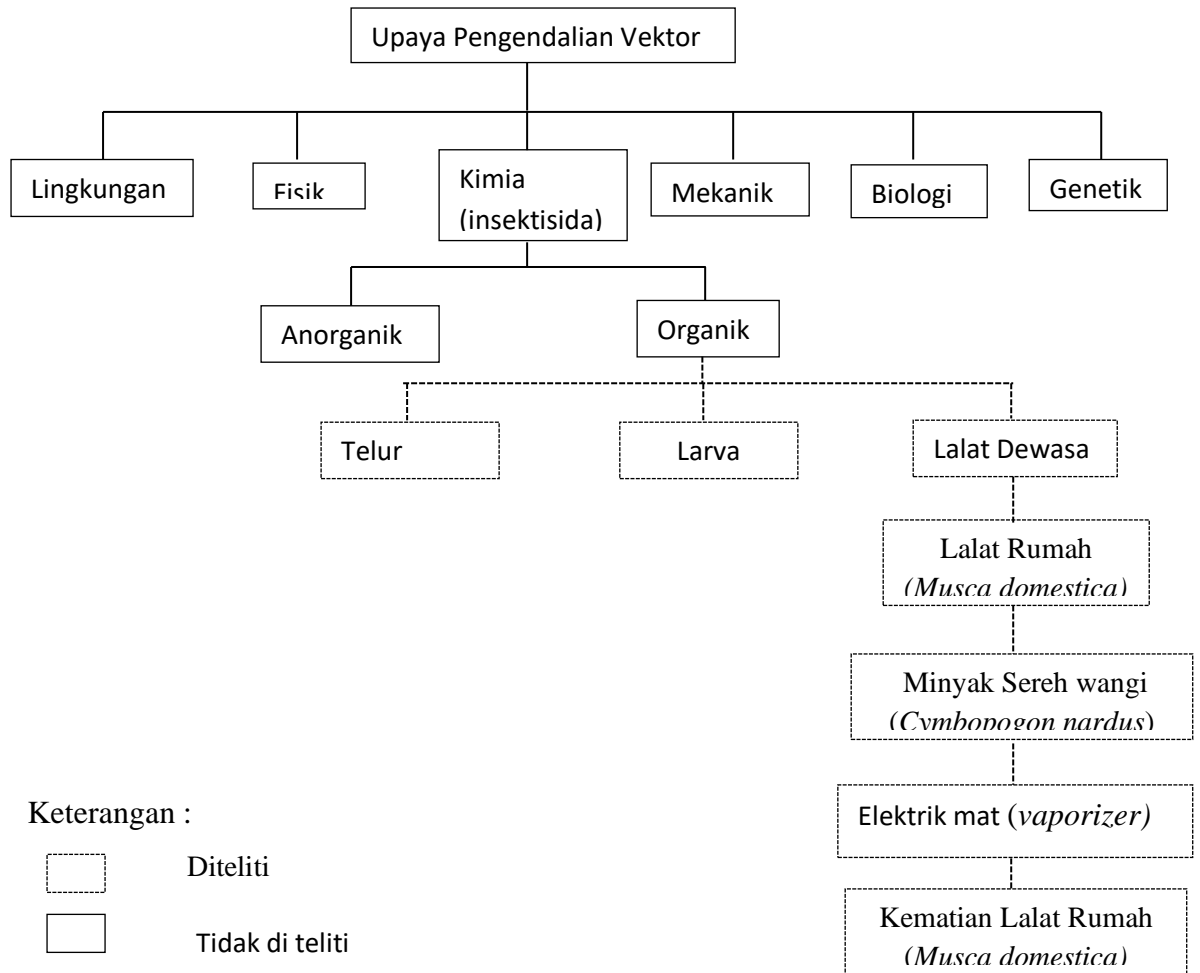
Tabel 2. Analisa sereh minyak wangi

Parameter	Distilasi Uap dan Air dengan Pemanasan	SNI
	Kuning pucat sampai kuning kecoklatan	Kuning pucat sampai kuning kecoklatan
Berat Jenis, 25 °C (gr/cm ³)	0,862 – 0,882	0,875- 0,893
Indeks Bias, 20 °C	1,415 – 1,472	1,466 – 1,475

Tabel 2 menunjukkan hasil distilasi menghasilkan warna kuning pucat sampai kuning kecoklatan berat jenis 0,862-0,882 serta indeks bias 1,415-1,472 sehingga dapat setara dengan parameter SNI (Fatina *et al.*, 2021).

Minyak sereh wangi digunakan sebagai insektisida serangga, salah satunya sebagai pengusir atau repelan lalat. Larutan minyak sereh wangi mengandung *sitronela* (35%) dan *geraniol* (35%-40%). Senyawa *sitronela* ini bersifat racun kontak. Racun kontak akan menyebabkan kematian pada lalat jika terus menerus menghirup bau atau aroma minyak atsiri. lalat akan kehilangan cairan secara terus menerus sehingga tubuh lalat kekurangan cairan. Karena itu, minyak sereh wangi efektif dalam pengusir atau repelan lalat (Amiruddin, Saputri and Si, 2020).

G. Kerangka Teori



Gambar 5 kerangka teori

H. Hipotesis Penelitian

Ada Pengaruh penggunaan insektisida minyak sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) Vaporizing mat (MV) terhadap kematian lalat rumah (*Musca domestica*).