BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

A.1 Pengertian Lalat

Lalat adalah serangga dari ordo Diptera (yang berarti "dua sayap"), dicirikan dengan hanya memiliki sepasang sayap untuk terbang. Ordo ini sangat besar, diperkirakan mencakup 240.000 spesies (termasuk nyamuk dan agas), meskipun baru sekitar setengahnya (120.000 spesies) yang telah dideskripsikan. Sebagai bagian dari golongan Clyptrata muscodiae dalam superfamily Muscoidea, lalat termasuk insekta dengan sepasang sayap berbentuk membran.

Peran lalat yang paling merugikan adalah sebagai vektor mekanis penularan penyakit dalam kesehatan masyarakat. Seluruh bagian tubuhnya dapat membawa dan menularkan bibit penyakit, yang menempel pada bulu-bulu di kaki dan badan, sayap, mulut, serta melalui feces dan muntahannya (Novitry, Lilia, and Harto 2021)

A.2 Lalat Rumah *(Musca domestica)*

Lalat rumah *(Musca domestica)* merupakan serangga kosmopolit dari ordo Diptera yang artinya memiliki distribusi paling luas di dunia dan hidup berasosiasi erat dengan manusia serta aktivitas domestiknya. Lalat rumah termasuk vektor mekanik berbagai penyakit karena kebiasaannya hinggap pada bahan organik yang membusuk, feses, dan kemudian berpindah ke makanan atau permukaan yang bersentuhan dengan manusia

Lalat rumah bersifat sinantropik, artinya berkembang biak dan hidup di sekitar pemukiman manusia dengan memanfaatkan limbah organik sebagai tempat perkembangbiakan dan sumber makanan. Serangga ini memiliki kemampuan reproduksi yang tinggi dan siklus hidup yang singkat, sehingga populasinya dapat meningkat dengan cepat dalam kondisi lingkungan yang mendukung. Lalat rumah *(Musca domestica)* termasuk dalam kelas Insecta, ordo Diptera, family Muscidae. Lalat dewasa berukuran 6-9 mm dengan warna abu-abu hingga kehitaman. Tubuhnya terdiri dari kepala, toraks, dan abdomen. Pada toraks terdapat empat garis hitam memanjang, sedangkan abdomen berwarna kekuningan atau keabu-abuan (Kementerian Kesehatan RI, 2024)

A.2.1 Klasifikasi Lalat rumah *(Musca domestica)*



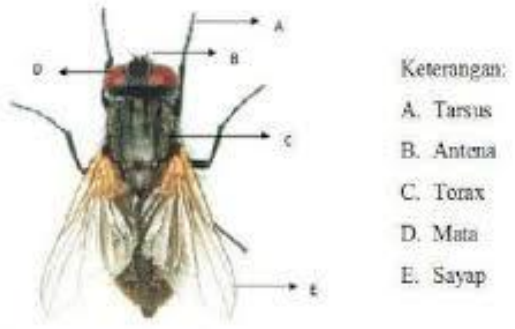
Gambar 1 Lalat Rumah

Sumber : (Kementerian Kesehatan RI, 2024)

Klasifkasi lalat rumah *(Musca domestica)* menurut Septiana, 2019 adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Diptera
Family : Muscidae
Genus : Musca
Species : *Musca domestica*

A.2.2 Morfologi Lalat Rumah



Sumber : (Kementerian Kesehatan RI, 2024)

Gambar 2 Morfologi Lalat rumah

1. Ukuran dan Warna Tubuh

Lalat rumah dewasa memiliki panjang tubuh berkisar antara 6-9 mm dengan warna abu-abu kecoklatan hingga kehitaman. Seluruh tubuh ditutupi oleh rambut-rambut halus yang disebut setae yang berfungsi sebagai organ sensori

2. Kepala (Caput)

Kepala lalat rumah berbentuk hemispherical (setengah bola) dengan mata majemuk (compound eyes) yang besar berwarna merah kecoklatan hingga kehitaman yang menempati sebagian besar permukaan kepala. Mata majemuk terdiri dari ribuan ommatidia yang memberikan kemampuan penglihatan luas hampir 360 derajat. Pada lalat jantan, mata majemuk berukuran lebih besar dan hampir bertemu di bagian dorsal kepala (holoptic), sedangkan pada lalat betina mata majemuk terpisah lebih lebar

Antena lalat rumah bertipe aristate (berbulu) yang terdiri dari 3 segmen yaitu scapus, pedicellus, dan flagellum. Flagellum memiliki arista berbulu di bagian dorsal yang berfungsi sebagai organ sensori penciuman dan persepsi lingkungan.Tipe mulut lalat rumah adalah penjilat-penghisap (lapping-sponging) dengan probosis yang dapat dilipat dan ditarik. Labellum (ujung probosis) berbentuk seperti spons dengan saluran-saluran kecil (pseudotrachea) yang berfungsi untuk menyerap makanan cair. Lalat rumah tidak dapat menggigit atau menembus kulit karena struktur mulutnya yang khusus untuk menjilat.

3. Thorax (Dada)

Thorax terdiri dari prothorax, mesothorax, dan metathorax yang menyatu dengan mesothorax yang paling berkembang. Thorax berwarna abu-abu dengan 4 garis longitudinal gelap pada bagian dorsal (mesonotum) yang merupakan ciri khas untuk identifikasi *Musca domestica*. Terdapat sepasang sayap fungsional pada mesothorax dan 3 pasang kaki.

Lalat rumah hanya memiliki sepasang sayap yang merupakan karakteristik khas ordo Diptera, dimana sayap posterior termodifikasi menjadi halter (balancer) berbentuk seperti gada yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan saat terbang. Sayap transparan dengan venasi yang jelas, yang menunjukkan kelengkungan yang jelas ke arah kosta ketiga . Panjang sayap berkisar 5-6 mm dengan lebar sayap terbentang mencapai 13-15 mm

Lalat rumah memiliki 3 pasang kaki (hexapoda) dimana setiap kaki terdiri dari coxa, trochanter, femur, tibia, dan tarsus. Tarsus terdiri dari 5 segmen dengan ujung tarsus memiliki sepasang cakar (unguis) dan pulvilli (bantalan lengket). Pulvilli menghasilkan substansi lengket yang memungkinkan lalat berjalan di

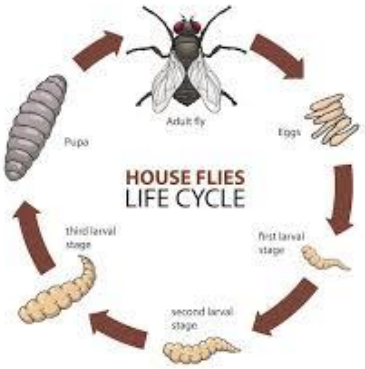
permukaan vertikal atau terbalik, namun struktur ini juga menjadi tempat menempelnya berbagai mikroorganisme patogen (Simpson *et al*,. 2025).

4. Abdomen

Abdomen terdiri dari 10 segmen tetapi hanya 4-5 segmen yang terlihat jelas secara eksternal. Bentuknya oval dan sedikit pipih dorso-ventral dengan warna kekuningan hingga kecoklatan disertai bintik-bintik gelap. Pada lalat betina abdomen lebih lebar dan membulat, sedangkan pada lalat jantan abdomen lebih ramping dengan ujung membulat. Lalat jantan memiliki genitalia eksternal yang kompleks dengan claspers untuk kopulasi, sementara lalat betina memiliki ovipositor untuk meletakkan telur.

A.2.3 Siklus Hidup Lalat Rumah

Lalat rumah mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) yang terdiri dari empat tahap: telur, larva, pupa, dan imago. Siklus hidupnya berkisar antara 7-10 hari pada kondisi optimal. Seekor lalat betina dapat menghasilkan 500-900 butir telur selama hidupnya (Sulistyowati et al., 2021).



Sumber : (Kementerian Kesehatan RI, 2024)

Gambar 3 Siklus Hidup lalat

Lalat rumah mengalami metamorfosis sempurna (holometabola) melalui enam stadium perkembangan yang berbeda. Berikut adalah penjelasan detail dari setiap tahap metamorfosis lalat rumah:

1. Stadium Telur

Telur lalat rumah berukuran sangat kecil, sekitar 1,2 mm, dan berwarna putih. Lalat betina biasanya meletakkan telurnya secara berkelompok di atas bahan organik yang lembap dan membusuk, seperti sampah atau kotoran, yang akan

menjadi sumber makanan untuk larva. Dalam kondisi suhu yang optimal, telur-telur ini akan menetas dengan sangat cepat, yaitu dalam waktu 8 hingga 12 jam.

2. Stadium Larva Instar 1

Setelah menetas, larva pada tahap pertama ini berukuran sekitar 3 mm. Larva instar 1 bersifat fotofobik, yang berarti mereka aktif menghindari cahaya dan akan masuk ke dalam media tempat mereka menetas. Segera setelah menetas, mereka memulai fase makan dengan mengonsumsi media organik di sekitarnya untuk tumbuh.

3. Stadium Larva Instar 2

Setelah 24 jam dan melalui proses molting (ganti kulit) pertama, larva berubah menjadi instar 2. Pada tahap ini, ukuran tubuh larva menjadi lebih besar daripada instar 1. Konsumsi makanan juga meningkat secara signifikan untuk mendukung pertumbuh an dan penyimpanan energi yang diperlukan menuju tahap selanjutnya.

4. Stadium Larva Instar 3

Ini adalah tahap larva akhir dan terbesar setelah larva instar 2 mengalami molting kedua. Larva instar 3 dapat tumbuh hingga panjang 12 mm. Fase ini merupakan puncak fase makan, di mana konsumsi nutrisi meningkat secara eksponensial. Akumulasi energi pada tahap ini sangat kritikal untuk persiapan memasuki fase pupa yang tidak aktif.

5. Stadium Pupa

Larva instar 3 yang sudah kenyang akan berhenti makan dan mencari tempat yang kering dan aman. Kulit larva terakhir akan mengerut dan mengeras, membentuk struktur pelindung yang disebut puparium, yang berwarna coklat kemerahan. Di dalam puparium, tubuh larva mengalami perubahan dramatis melalui proses histolisis (penguraian jaringan larva) dan histogenesis (pembentukan jaringan dan organ dewasa). Proses transformasi kompleks ini berlangsung selama 3 hingga 6 hari.

6. Stadium Imago (Dewasa)

Imago, atau lalat dewasa, muncul dari puparium setelah proses metamorphosis selesai. Lalat yang baru keluar telah memiliki bentuk tubuh dan semua organ dewasa, termasuk sistem reproduksi yang sudah fungsional. Lalat

biasanya mencapai kematangan seksual penuh dalam waktu 24 hingga 48 jam setelah keluar, sehingga mereka dapat segera kawin dan mengulangi siklus hidupnya. Dalam kondisi optimal, siklus hidup lengkap dapat berlangsung setiap 7-10 hari, dengan seekor betina mampu menghasilkan hingga 900 telur sepanjang hidupnya. (Sukontason and Piangjai 2008). Kecepatan perkembangan ini sangat dipengaruhi faktor lingkungan seperti suhu (25-30°C optimal), kelembaban (60-80% RH), dan ketersediaan sumber nutrisi.

A.2.4 Ekologi dan Perilaku Lalat rumah *(Musca domestica)*

1. Distribusi dan Habitat

Lalat rumah memiliki persebaran kosmopolitan dan menunjukkan adaptasi yang optimal pada lingkungan *synanthropik,* yaitu lingkungan yang berasosiasi erat dengan kehidupan manusia. Populasi mereka mencapai angka tertinggi di kawasan beriklim tropis. Habitat utama untuk perkembangbiakannya mencakup sampah organik, kotoran hewan, limbah pertanian, serta berbagai material organik lain yang sedang dalam kondisi membusuk. Sebuah studi terkini mengidentifikasi bahwa efek urban heat island telah menyebabkan peningkatan kepadatan populasi lalat di area perkotaan hingga 40% jika dibandingkan dengan area pedesaan (Zhang and Gerry 2023).

2. Dinamika Populasi

Populasi lalat rumah mengalami fluktuasi yang signifikan berdasarkan musim, di mana jumlahnya memuncak pada saat musim hujan karena meningkatnya ketersediaan media untuk berkembang biak. Faktor-faktor penentu utama yang mempengaruhi dinamika populasinya adalah suhu, tingkat kelembaban, dan ketersediaan sumber makanan (WHO, 2023).

3. Perilaku Makan

Lalat rumah merupakan serangga polifag yang menggunakan mekanisme regurgitasi (memuntahkan kembali cairan lambung) dan defekasi (buang kotoran) selama proses makan berlangsung. Mereka tertarik pada aroma busuk, manis, dan asam, serta memiliki kemampuan untuk mendeteksi sumber makanan dari jarak sejauh 1 kilometer. Kontak antara lalat dengan makanan dapat mengakibatkan *cross-contamination* atau kontaminasi silang hingga 6 juta bakteri per menit(*Kemenkes RI 2023*).

4. Perilaku Reproduksi

Proses perkawinan pada lalat rumah melibatkan penggunaan feromon dan getaran yang dihasilkan oleh sayap. Betina memiliki kemampuan untuk menyimpan sperma yang diterimanya guna dilakukan fertilisasi secara bertahap. Pemilihan lokasi untuk oviposisi (peletakan telur) dipengaruhi oleh kondisi suhu, kelembaban, serta keberadaan senyawa volatil yang dikeluarkan oleh media berkembang biak (Chen & Smith, 2024).

5. Aktivitas Harian

Aktivitas puncak terjadi pada pagi (08.00-10.00) dan sore (16.00-18.00). Lalat beristirahat di malam hari pada permukaan vertikal dengan preferensi suhu 25-30°C dan kelembaban 60-80% (Sukontason et al., 2023).

6. Dispersi dan Navigasi

Lalat mampu terbang hingga 5 km dari tempat berkembang biak, menggunakan isyarat visual dan penciuman untuk navigasi. Pola pergerakan acak dengan kecenderungan mengikuti aliran angin dan koridor bangunan (WHO, 2023)

7. Gangguan dan Penyakit yang Ditularkan

Lalat merupakan salah satu vektor yang berperan penting dalam masalah kesehatan masyarakat, sebagai vektor mekanis, lalat dapat memindahkan berbagai organisme merugikan seperti bakteri, virus, protozoa dan telur cacing ke manusia dari habitat atau breading placesnya ke makanan ataupun ke luka terbuka. Organisme yang dipindahkan atau dibawa lalat merupakan penyebab atau dapat menularkan berbagai penyakit seperti salmonelosis, mastitis, tifus, disentri, pinkeye, antraks, tuberkulosis, kolera, dan lain-lain. Pada kasus penyebaran penyakit ebola di Afrika, lalat juga memegang peranan penting sebagai salah satu penyebar penyakit ini.

Lalat menularkan penyakit melalui makanan karena sanitasi lingkungan yang buruk. Penularan terjadi, di mana kulit tubuh dan kakinya yang kotor menjadi tempat menempelnya mikroorganisme penyakit kemudian hinggap pada makanan dan menjadi sumber pencemaran. Lalat rumah, membawa kuman dari sampah atau kotorannya kemakanan dan menimbulkan penyakit. Lalat dapat membuang kotoran di atas makanan, kemudian makanan tercemar oleh telur atau larva. Lalat juga

menyebabkan gangguan kenyamanan, seperti merusak pemandangan dan gatal pada kulit.

A.2.5 Pengendalian Lalat Rumah

a. Metode Konvensional

Pengendalian lalat rumah secara konvensional meliputi tiga pendekatan utama. Metode fisik mencakup penggunaan kelambu, kasa, dan perangkap seperti sticky traps dan light traps yang mencegah kontak lalat dengan manusia. Metode kimiawi mengandalkan aplikasi insektisida sintetik (organofosfat, karbamat, piretroid) melalui spraying, fogging, atau umpan beracun. Metode biologis memanfaatkan musuh alami seperti parasitoid (*Spalangia spp.)* dan predator (*Ophyra aenescens*) (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

b. Permasalahan Insektisida Sintetik

Penggunaan insektisida sintetik menimbulkan masalah kompleks. Resistensi berkembang pesat dengan 60% populasi lalat menunjukkan resistensi terhadap malathion. Dampak lingkungan termasuk pencemaran air dan tanah, serta kematian serangga non-target. Risiko kesehatan manusia meliputi keracunan akut dan efek kronis dari residu kimia (WHO, 2023).

c. Insektisida Nabati Konsep dan Keunggulan

Insektisida nabati merupakan ekstrak tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif untuk pengendalian lalat. Konsep dasarnya memanfaatkan senyawa sekunder tumbuhan seperti alkaloid, terpenoid, dan fenolik yang bersifat toksik bagi serangga. Keunggulan utamanya meliputi: *biodegradable* (mudah terurai), selektif (toksisitas rendah pada mamalia), minim residu, dan berkelanjutan (Isman, 2024). Mekanisme kerjanya yang multi-target mengurangi potensi resistensi.

A.3 Kayu Manis (*Cinnnamomum Burmanii*)



Sumber: Kementerian Pertanian RI

Gambar 4 Kayu Manis (Cinnnamomum Burmanii)

Famili Lauraceae yang termasuk kayu manis dikenal dengan berbagai nama daerah antara lain Batak (Holim), Melayu (Kayu Manis), Minangkabau (Kulik manih), Sunda (Mentek), Madura (Cingar Kanyengar), Sasak (Onte), Sumba (Kaninggu), dan Flores (Puudinga).

Menurut Hamoko (2012), kayu manis dikategorikan sebagai berikut:

Divisio/Devisi : Spermathophyta

Sub Divisio/Anak Devisi : Angiospermae

Classis/Klas : Dicotuledonae

Ordo/Bangsa : Ranales

Family/Suku : Lauraceae

Genus/Marga : Cinnamomum

Species/Jenis : *Cinnamomum burmanii (Ness)* BL

Kandungan Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*)

Kayu manis (Cinnamomum burmannii) merupakan insektisida nabati yang efektif karena mengandung sinamaldehid (60-72%) dan eugenol (17,62%) sebagai senyawa utama yang bersifat neurotoksik terhadap serangga. Mekanisme kerjanya melalui inhibisi enzim asetilkolinesterase yang mengganggu transmisi saraf,menyebabkan paralisis dan kematian pada lalat. Keunggulannya mencakup biodegradable, toksisitas rendah pada mamalia, dan minim residu (Pramesthi et al. 2024)

A.4 Serai *(Cymbopogon citratus)*



Sumber: Kementerian Pertanian RI

Gambar 5 Serai *(Cymbopogon citratus)*

Serai termasuk famili Poaceae dan termasuk dalam genus Cymbopogon. Nama genus botani Cymbopogon untuk serai berasal dari bahasa Yunani "cymbo" boat dan "pogon" beard. Ini mengacu pada ujung bulat yang berbentuk perahu dan

daun hijau panjang seperti pisau yang menyerupai janggut. Juga dikenal sebagai "Squinant" dalam bahasa Inggris, serai dikenal dengan berbagai nama sehari-hari lainnya di seluruh dunia.

Tanaman serai mempunyai nama latin *Cymbopogon citratus*. Klasifikasinya adalah sebagai berikut.

Kingdom: Plantae

Division: Magnoliophyta

Class: Liliopsida

Order: Poales

Family: Poaceae

Genus: *Cymbopogon Spreng*

Species: citratus

Tanaman serai (*cyimbopogon ciratus*) yaitu tanaman yang menghasilkan minyak atsiri dengan kadar sitronellal 30-45% dan geraniol 65-90%. Pada tanaman serai dapur sendiri terbagi atas beberapa bagian yang menghasilkan minyak atsiri yaitu pada daun, batang dan akar tanaman (Rilda et al, 2020).

A.5 Destilasi

Destilasi merupakan metode pemisahan komponen cairan berdasarkan perbedaan titik didih dari masing-masing komponen campuran. Prinsip dasar destilasi adalah dengan memanaskan campuran hingga komponen yang memiliki titik didih lebih rendah menguap, kemudian mengkondensasikan uap tersebut kembali menjadi cairan. Dalam konteks ekstraksi minyak atsiri, destilasi menjadi teknik yang paling umum digunakan karena efektif untuk mengekstrak senyawa volatil dari bahan tanaman tanpa merusak struktur kimianya (Kister, 2021). Proses destilasi minyak atsiri didasarkan pada prinsip utama yaitu penguapan selektif senyawa volatil dalam bahan tanaman, kemudian kondensasi uap kembali menjadi fase cair.

Destilasi adalah proses memisahkan campuran dengan dasar perbedaan titik didih, yang terbagi menjadi beberapa macam yaitu destilasi biasa, destilasi fraksinasi, dan destilasi vakum. Pada destilasi biasa (tekanan ruang) campuran dimasukkan pada labu alas bulat yang berisi batu didih, kemudian labu disambung dengan konektor dan pendingin lurus. Ujung pendingin disambungkan dengan

konektor yang tersambung ke kolektor berupa labu jantung atau erlenmeyer untuk menampung hasil destilasi (Organik et al. 2019). Penelitian ini menggunakan metode destilasi uap dan air (*water and steam distillation*) dimana bahan tanaman terendam sebagian dalam air mendidih dan sekaligus terkena uap yang dihasilkan. Proses ini dimulai dengan pemanasan air dalam ketel hingga mencapai titik didih, menghasilkan uap yang akan mengangkut senyawa volatil dari bahan tanaman. Uap campuran yang mengandung minyak atsiri kemudian dialirkan untuk didinginkan dan dikembalikan ke bentuk cair.

Beberapa faktor kritis yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas minyak atsiri hasil destilasi antara lain ukuran bahan dimana bahan yang dipotong kecil-kecil meningkatkan luas permukaan kontak dengan uap, suhu dan waktu destilasi dengan suhu optimal berkisar 60-100°C tergantung jenis bahan, rasio bahan dan pelarut yang mempengaruhi efisiensi ekstraksi, serta jenis pelarut yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan aquadest untuk senyawa polar dan alkohol 20% untuk meningkatkan ekstraksi senyawa non-polar seperti sinamaldehid.

Aplikasi destilasi pada kayu manis menunjukkan bahwa kulit kayu manis mengandung sinamaldehid (60,72%) sebagai komponen utama minyak atsiri. Proses destilasi pada suhu 80-90°C selama 60-90 menit dapat mengekstrak senyawa ini secara optimal. Sementara pada serai, daun serai mengandung dengan kadar sitronellal 30-45% dan geraniol 65-90% sebagai komponen utama, dimana proses destilasi pada suhu 70-85°C selama 60-120 menit optimal untuk mengekstrak senyawa-senyawa ini. Pada tanaman serai dapur sendiri terbagi atas beberapa bagian yang menghasilkan minyak atrisi yaitu pada daun, batang dan akar tanaman (Rilda et al, 2020)

Keunggulan destilasi sebagai metode ekstraksi antara lain ramah lingkungan karena tidak menggunakan pelarut kimia berbahaya, ekonomis dengan peralatan sederhana dan biaya operasional rendah, aman karena tidak meninggalkan residu pelarut dalam produk, serta skalabel yang dapat diaplikasikan dari skala laboratorium hingga industri. Dalam penelitian ini digunakan modifikasi destilasi sederhana dengan alat-alat yang tersedia di rumah tangga seperti panci stainless steel sebagai ketel destilasi, selang sebagai kondensor, serta modifikasi tutup panci

untuk tempat keluarnya uap. Metode ini dipilih karena kesederhanaan, biaya rendah, dan efektivitas yang memadai untuk tujuan penelitian.

A.5.2 Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah cairan volatil kompleks yang dihasilkan oleh tanaman aromatik melalui metabolisme sekunder. Minyak ini disebut "atsiri" (*essential*) karena mengandung essence atau wangi khas dari tanaman penghasilnya. Secara kimia, minyak atsiri terdiri dari campuran senyawa organik seperti terpenoid, fenilpropanoid, dan senyawa aromatik lainnya yang bersifat mudah menguap pada suhu ruang, rasa yang tajam, wangi yang khas, tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik (Asfiyah et al. 2020)

A.5.3 Peran Pelarut dalam Destilasi Minyak Atsiri

Destilasi minyak atsiri dapat ditingkatkan efisiensinya dengan penambahan pelarut organik sebagai pelarut. Metode *Simultaneous Distillation–Extraction* (SDE) yang dikembangkan oleh Likens dan Nickerson (1964) menggabungkan distilasi uap dengan ekstraksi berkelanjutan menggunakan pelarut organik seperti n-pentana atau kloroform, menghasilkan ekstrak yang bebas dari lilin kutikula dan klorofil dengan efisiensi ekstraksi mencapai 40–70% untuk sebagian besar senyawa volatil (Ribeiro et al., 2021).

Penggunaan alkohol 20% dalam proses destilasi tidak mengubah sifat nabati dari produk akhir. Alkohol berperan pelarut untuk meningkatkan ekstraksi senyawa bioaktif dari kayu manis dan serai. Setelah proses destilasi, alkohol akan menguap dan meninggalkan destilat yang kaya akan senyawa aktif tumbuhan seperti sinamaldehid, eugenol, sitronelal, dan geraniol. Dengan demikian, produk akhir tetap merupakan insektisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan.

Dalam penelitian ini, digunakan alkohol 20% sebagai pelarut dalam destilasi air-uap. Alkohol berfungsi untuk meningkatkan kelarutan senyawa bioaktif non-polar seperti sinamaldehid (kayu manis) dan sitronelal (serai) yang kurang larut dalam air. Pemilihan konsentrasi 20% didasarkan pada optimasi yang mempertimbangkan efektivitas ekstraksi dan keamanan penggunaan, mengingat alkohol konsentrasi tinggi dapat menyebabkan denaturasi senyawa aktif tertentu. Penggunaan alkohol sebagai pelarut juga telah dilaporkan meningkatkan minyak

atsiri dan memperkaya komposisi senyawa target dalam ekstrak (Ribeiro et al., 2021).

B. Penelitian Yang Sejalan

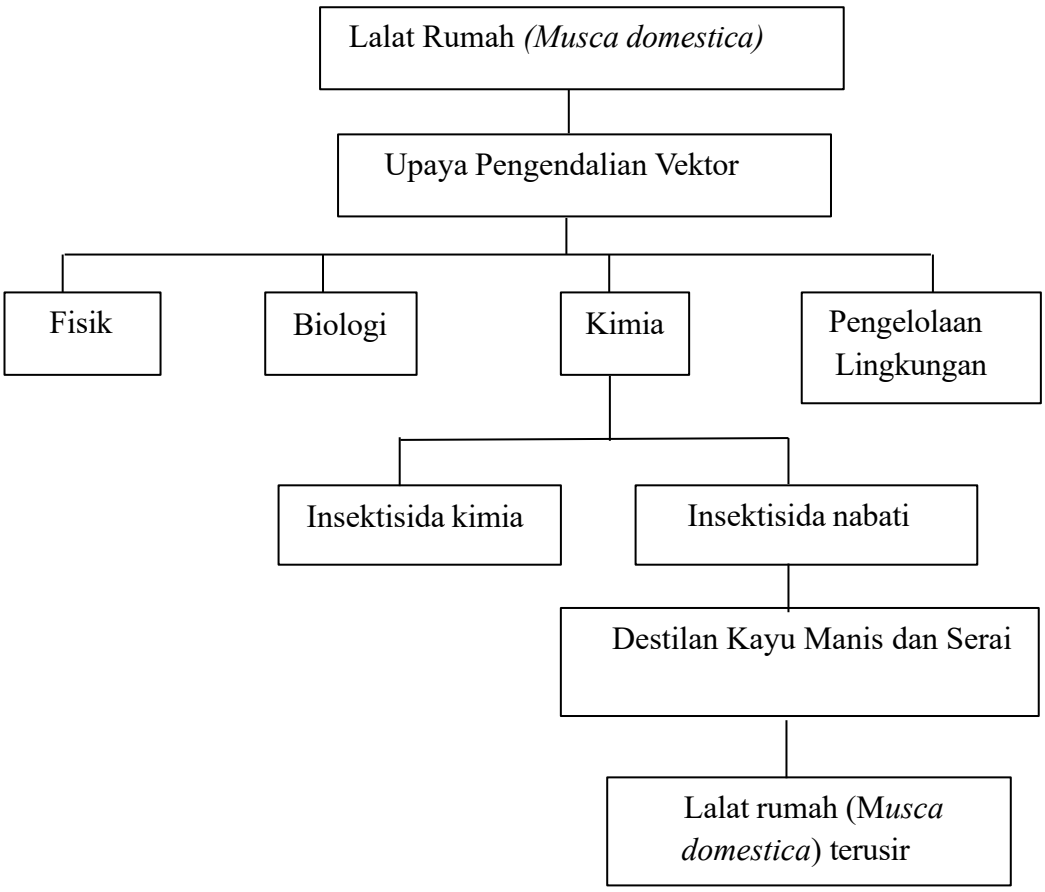
Tabel 1 Penelitian Yang Sejalan

NO	Judul Penelitian	Metode yang Digunakan	Objek yang Digunakan	Hasil yang Diperoleh
1	Kemampuan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Sebagai Repellent Lalat Rumah (*Musca domestica*) 2024	Eksperimen dengan *Posttest Only Group Design*. Ekstraksi dilakukan dengan metode perendaman kayu manis dalam minyak zaitun selama 7 hari menggunakan *nano spray*.	Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dan lalat rumah (*Musca domestica*)	Ekstrak kayu manis konsentrasi 45 gram lebih efektif mengusir lalat (358 ekor) dibandingkan konsentrasi 60 gram (307 ekor).
2	Penggunaan Lilin Lebah dengan Penambahan Minyak Atsiri Serai sebagai Pengusir Lalat 2020	Eksperimen dengan variasi konsentrasi minyak atsiri serai dalam lilin lebah	Lalat rumah (*Musca domestica*)	Minyak atsiri serai efektif mengusir lalat, konsentrasi 15% menunjukkan hasil terbaik (Lestari & Khotimah, 2020).
3	Efektivitas Bubuk Kayu Manis sebagai Gel Air Freshener Pengusir Lalat 20224	Pembuatan gel dari bubuk kayu manis dan uji daya usir terhadap lalat	Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan lalat rumah	Bubuk kayu manis mampu mengusir lalat dengan efektif, terutama pada formulasi gel tertentu

				(Pramesthi et al., 2024).
4.	Pemanfaatan Minyak Serai Wangi sebagai Vaporizing Mat Elektrik untuk Pemberantasan Lalat (2022)	Pengujian *vaporizing mat* elektrik yang mengandung minyak serai terhadap lalat	Minyak serai (*Cymbopogon nardus*) dan lalat rumah	*Vaporizing mat* dengan minyak serai mampu membunuh lalat hingga 100% dalam waktu 30 menit (Saputra & Windarso, 2022).
5	Simultaneous Distillation–Extraction of Essential Oils from *Rosmarinus officinalis* L. 2021	Metode SDE dengan pelarut n-pentana dan kloroform, analisis GC-FID	Rosemary (*Rosmarinus officinalis*)	Metode SDE efektif mengekstrak minyak atsiri dengan efisiensi 40-70%, bebas dari lilin dan klorofil (Ribeiro et al., 2021).
6	Potensi Minyak Atsiri Kayu Manis dan Kayu Lawang sebagai Pengendali Hayati *Fusarium oxysporum* 2025	Destilasi uap dan uji antijamur	Minyak atsiri kayu manis dan kayu lawang	Minyak atsiri kayu manis menunjukkan daya hambat tinggi terhadap jamur (Hariroh et al., 2025).
7	Eff ectiveness Test of Sedap Malam Flower Extract Against	Ekstraksi bunga sedap malam dan uji mortalitas terhadap lalat	Ekstrak bunga sedap malam dan lalat rumah	Ekstrak dengan konsentrasi 40% menyebabkan mortalitas lalat sebesar 86,67%

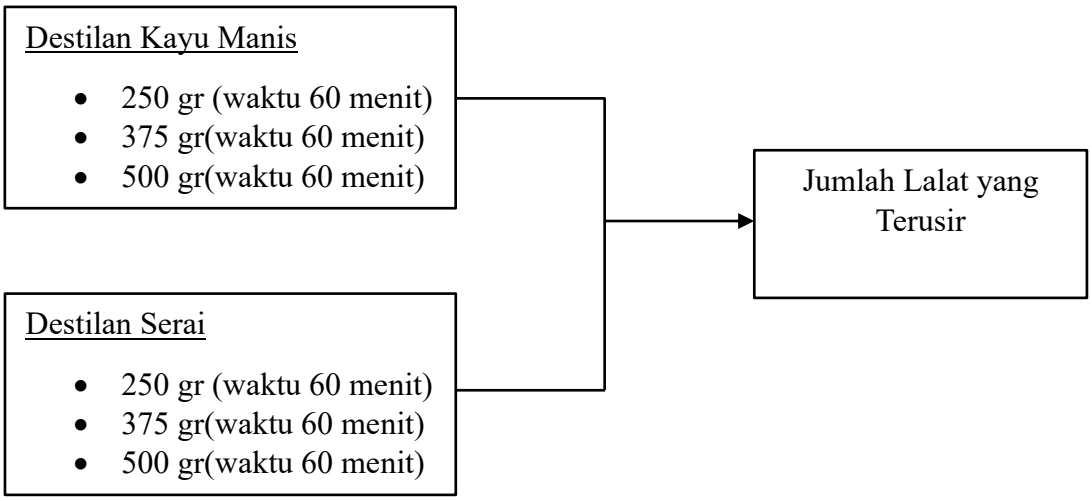
	Mortality of House Fly 2020			(Rani & Ardiansyah, 2020).
8	Uji Kemampuan Destilan Kulit Jeruk dalam Mengusir Lalat Rumah (*Musca domestica*)	Eksperimen dengan destilasi sederhana kulit jeruk menggunakan dua pelarut (alkohol 20% dan aquadest), uji repelan dalam media terkontrol.	Kulit jeruk (*Citrus sp.*) dan lalat rumah (*Musca domestica*)	Destilan kulit jeruk dengan alkohol 20% lebih efektif mengusir lalat (rata-rata 10–15 ekor) dibanding aquadest (rata-rata 5–9 ekor).

C. Kerangka Teori



Gambar 6 Kerangka Teori Berdasarkan Permenkes RI No. 50 Tahun 2017

D. Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

E. Definisi Operasional

Tabel 2 Defenisi Operasional

	Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Konsentrasi destilan kayu manis dengan tiga variasi berat bahan (250g, 375g, 500g) menggunakan alkohol 20% dan aquades 500 ml	Minyak atsiri dari destilasi yang dilakukan pada kayu manis mengandung sinamaldehid dan eugenol kemudian dituang ke botol spray.	Timbangan dan gelas ukur	ml	Nominal
2	Konsentrasi destilan serai dengan tiga variasi berat	Minyak atsiri dari destilasi yang dilakukan pada serai	Timbangan dan gelas ukur	ml	Nominal

	bahan (250g, 375g, 500g) menggunakan alkohol 20% dan aquades 500 ml	mengandung sitronellal dan geraniol kemudian dituang ke botol spray.			
3	Jumlah lalat yang terusir pada media yang telah ditentukan	Banyak lalat yang tidak terusir akibat disemprot minyak atsiri dari destilasi kayu manis dan serai.	Lembar Observasi	Jumlah lalat yang berpindah	Rasio
4	Kadar suhu & kelembapan	Suhu dan kelembapan pada saat sebelum melakukan perlakuan	Thermo hyrometer	Suhu & kelembapan	Celcius dan %

F. Hipotesis Penelitian

H0 : Tidak ada perbedaan jumlah lalat rumah yang terusir perbandingan penggunaan destilan kayu manis dan destilan serai.

Ha : Ada perbedaan kemampuan Destilan Kayu Manis dan Destilan Serai terhadap Lalat Rumah.