

## BAB II

### KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### A. Kajian Teori

Kajian teori dalam penelitian ini mencakup aspek-aspek seperti tanaman kemangi, efektivitas ekstrak, insektisida nabati, pengendalian hama, serta lalat buah (*Bactrocera* sp.), yang dijabarkan sebagai berikut:

##### 1. Tanaman Kemangi, Efektivitas, Ekstrak

Penggunaan tanaman sebagai solusi alami untuk mengendalikan hama telah menjadi fokus utama dalam pertanian modern. Salah satu tanaman yang menarik perhatian adalah kemangi (*Ocimum basilicum* L.), yang terkenal bukan hanya sebagai obat herbal tradisional tetapi juga sebagai sumber pangan yang sangat bergizi. Kandungan senyawa aktifnya seperti flavonoid, saponin, dan eugenol memberikan potensi besar dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai insektisida nabati yang efektif dalam mengatur populasi hama.

##### a. Tanaman Kemangi

Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) telah dikenal sebagai tanaman herbal yang memiliki peran penting dalam pengobatan tradisional dan sebagai bagian dari masakan. Kemangi memiliki berbagai manfaat yang membuatnya menjadi sumber nutrisi yang kaya dan juga bahan dalam produk farmasi dan kosmetik. Penelitian tentang kemangi mencakup berbagai aspek seperti sejarah, karakteristik botani, morfologi, anatomi, fisiologi, dan efektivitasnya dalam berbagai aplikasi, termasuk sebagai insektisida nabati dalam pengendalian hama.

##### 1) Sejarah Tanaman Kemangi

Tanaman kemangi (*Ocimum basilicum* L.) telah mengakar dalam sejarah sebagai tanaman herbal yang penting dalam berbagai budaya, digunakan tidak hanya sebagai bahan makanan untuk memberikan aroma dan rasa yang khas, tetapi juga sebagai obat tradisional untuk manfaat kesehatan yang terkait dengan sifat-sifatnya (Nasution, 2022). Tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) merupakan salah satu tumbuhan alami yang mudah ditemukan di Asia, termasuk di Indonesia (Adiguzel, 2005). Tanaman kemangi mencerminkan keanekaragaman budaya dan tradisi di berbagai penjuru dunia. Tanaman ini telah lama dihargai

atas nilai-nilai kuliner, pengobatan, dan budayanya yang kaya. Penelitian terbaru terus mengeksplorasi potensi kemangi dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan manusia (Ariani Novia, 2020).

## **2) Morfologi Tanaman Kemangi**

Kemangi adalah tanaman semak tegak dengan banyak cabang yang mencapai ketinggian antara 130-150 cm. Batangnya berbentuk segi empat, berkayu, bercabang, dan berbulu hijau, dan tinggi antara 0,6-0,9 meter (Depkes, 2001). Daun kemangi memiliki banyak kelenjar minyak yang menghasilkan minyak atsir. Titik-titik ini panjangnya antara 2,5 dan 5 cm, berwarna hijau dan berbentuk lanset hingga bulat dan memiliki permukaan yang berombak atau rata (Handayani & Andari, 2023). Menurut Nasution (2022), bunga pada tanaman kemangi adalah bunga hemafrodit berwarna putih dan berbau harum, tersusun pada tangkai bunga menegak. Bunga majemuk dengan panjang 0,5–1 cm dan daun pelindung berbentuk elips.

## **3) Fisiologi Tanaman Kemangi**

Tanaman kemangi memiliki banyak manfaat kesehatan yang luar biasa. Daun kemangi kaya akan antioksidan seperti vitamin A, vitamin C, dan beta-karoten, yang penting untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan menjaga kesehatan mata (Handayani & Andari, 2023). Tanaman kemangi adalah berkhasiat mengatasi bau badan, halitosis, anti peradangan, antibiotik alami, dan penurunan kolesterol (Willianti, 2022). Menurut Zaini Miftach (2022), tanaman kemangi memiliki banyak senyawa tetap dan senyawa volatil dan banyak penelitian telah dilakukan pada keduanya. Tanaman kemangi mengandung fitokimia yang dapat memberikan manfaat dalam pengendalian hama secara alami.

Meskipun konsentrasi fitokimia mungkin lebih tinggi dalam daun kemangi daripada batangnya, keduanya dapat berkontribusi dalam upaya mengendalikan hama tanaman (Kaimudin *et al.*, 2020). Beberapa manfaat fitokimia kemangi dalam pengendalian hama antara lain:

### **a) Eugenol**

Eugenol adalah fenol dengan gugus alkohol, suatu senyawa biokimia yang ditemukan dalam tumbuhan kemangi yang memiliki kemampuan untuk melemahkan dan menghancurkan syaraf pada lalat (Chitra *et.al*, 2023). Eugenol

adalah senyawa fenolik yang tidak berwarna atau berwarna kuning pucat, memiliki aroma cengkeh yang kuat dan rasa pedas, serta cenderung menggelap dan mengental saat terpapar udara. Senyawa ini larut dalam eter, etanol, kloroform, dan minyak lemak, namun kurang larut dalam udara (Nurhayani, 2021).

#### b) Flavonoid

Flavonoid memiliki sifat sebagai racun perut, mematikan serangga dengan membuat lalat tidak dapat terbang (Chitra *et.al*, 2023). Senyawa flavanoid, kelompok fenol terbesar, memiliki sekitar 5–10% metabolitnya. Embrikawentar & Ratnasari (2019) menyatakan bahwa, hormon otak, ecdison, dan pertumbuhan, yang merupakan hormon utama pertumbuhan larva, dapat dihambat oleh flavonoid. Akibatnya, metamorfosis terhambat. Flavonoid, tumbuhan sekunder, terdiri dari jalur shikimat dan fenilpropanoid, yang memiliki berbagai peran biologi dan struktur kimia (Leny, 2021).

#### c) Saponin

Saponin adalah senyawa bioaktif dalam kategori racun kontak yang dapat menembus dinding tubuh hama dan menghambat pertumbuhannya (Baskoro *et al.*, 2011). Menurut Nikoyan (2023), saponin berfungsi sebagai racun perut dan racun kontak, sementara eugenol bertanggung jawab atas denaturasi protein sitoplasmik dan nekrosis jaringan. Yeni Nuraeni (2021) menyatakan bahwa, saponin dapat menyebabkan penurunan fungsi enzim pencernaan dan penyerapan makanan karena interaksinya dengan membran sel mukosa, yang dapat menyebabkan perubahan permeabilitas karena hilangnya aktivitas ikatan enzim pada membran sel.

### 4) Batang Kemangi dan Efektivitas

Batang kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki potensi dalam pengendalian hama tanaman karena kandungan fitokimia yang dimilikinya. Meskipun konsentrasi fitokimia mungkin lebih tinggi dalam daun kemangi dibandingkan batangnya, keduanya berperan penting dalam upaya ini (Kaimudin *et al.*, 2020). Ekstrak, yang merupakan sediaan pekat yang diperoleh melalui proses ekstraksi dari tumbuhan atau hewan mentah (Handoyo, 2020). Sampurno (2000), menyatakan bahwa kemangi mengandung zat aktif yang dapat berfungsi

sebagai insektisida alami. Proses ekstraksi ini melibatkan penyajian simplisia dengan cara yang tepat tanpa terkena cahaya matahari langsung, menghasilkan ekstrak kering, kental, atau cair (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023). Efektivitas dalam konteks pengendalian hama, diukur sebagai kemampuan ekstrak dalam mengurangi populasi hama secara signifikan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada secara optimal (Astuti, 2019). Menurut Syam (2020), pemanfaatan ekstrak batang kemangi dapat menjadi metode yang efektif dan alami dalam pengendalian hama tanaman, meskipun daun kemangi memiliki kandungan fitokimia yang lebih tinggi.

Pemilihan metode ekstraksi didasarkan pada karakteristik bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Ekstraksi adalah proses mengambil senyawa kimia dari suatu tumbuhan, yang kemudian larut dalam pelarut cair yang sesuai. (Dewatisari, 2020). Menurut Ketaren (1985), senyawa organik sering dilarutkan dalam pelarut seperti petroleum eter, heksana, metanol, aseton, etanol, karbon tetraklorida, dan sebagainya. Menurut Noor (2021), salah satu metode pemisahan kimia yang dikenal sebagai ekstraksi menggunakan pelarut tertentu untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih bagian atau senyawa-senyawa dari sampel.

Terdapat tiga kategori senyawa target ekstraksi, yaitu senyawa bioaktif yang belum diketahui, senyawa yang sudah diketahui pada organisme, dan kelompok senyawa dalam organisme yang memiliki ikatan struktural (Sarker, 2006). Menurut Febriana dan Oktavia (2019), secara umum, ekstraksi lebih efisien jika permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan pelarut lebih luas. Hal ini berarti semakin halus serbuk simplisia, semakin baik hasil ekstraksinya. Menurut buku Depkes (2001) Jilid II, metode ekstraksi dengan pelarut dapat dibagi menjadi dua, yaitu metode ekstraksi dingin dan panas.

### **1) Metode Ekstraksi Dingin**

Metode ekstraksi dingin adalah teknik penting untuk memperoleh senyawa aktif dari bahan alami tanpa menggunakan panas, sehingga menghindari kerusakan senyawa yang sensitif terhadap suhu tinggi (Puji Tri, 2019). Dua metode utama dalam ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi.

### **a) Maserasi**

Maserasi adalah metode ekstraksi yang cukup sederhana tanpa pemanasan, juga termasuk ekstraksi dingin. Sampel dan pelarut tidak mengalami pemanasan selama proses ini, sehingga cocok digunakan untuk ekstraksi bahan-bahan yang sensitif terhadap panas (Badaring *et al.*, 2020). Teknik maserasi memerlukan bantuan ekstraksi, seperti pengocokan atau pengadukan berulang, untuk mempercepat larutan pelarut dalam mengekstraksi senyawa dari sampel simplisia (Handoyo, 2020). Menurut Noor (2021), proses maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan pelarut. Cairan ini menembus dinding sel dan memasuki rongga sel yang mengandung zat aktif. Karena perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, zat aktif tersebut larut dan larutan tersebut ditekan keluar.

### **b) Perkolasi**

Simplisia yang sudah halus diekstraksi dengan pelarut yang sesuai dengan cara dilewatkan secara perlahan-lahan pada suatu kolom, proses ini disebut perkolasi (Febriana dan Oktavia, 2019). Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2023), dalam metode perkolasi pelarutan sirkulasi adalah parameter penting dalam proses ekstraksi. Waktu ekstraksi dan pilihan suhu juga harus sesuai dengan matriks simplisia yang akan diekstraksi kayu, daun, dan biji masing-masing akan memiliki waktu dan suhu yang berbeda.

## **2) Metode Ekstraksi Panas**

Metode ekstraksi panas adalah teknik yang memanfaatkan suhu tinggi untuk mengekstrak senyawa aktif dari bahan alami (Puji Tri, 2019). Beberapa metode utama dalam ekstraksi panas meliputi refluks dan soxhlet.

### **a) Refleksi**

Metode ekstraksi ini dilakukan pada titik didih pelarut, dengan waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas namun konstan, dengan pendingin balik. Untuk memastikan ekstraksi yang optimal, refleksi sering kali dilakukan berulang (biasanya tiga hingga enam kali) terhadap residu awal (Nirwana, 2019). Metode ini berdasarkan prinsip bahwa pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, kemudian dikondensasikan kembali oleh kondensor sehingga pelarut

dalam bentuk uap akan mengembun. Proses ini berulang di dalam wadah reaksi, di mana pelarut tetap hadir selama reaksi berlangsung (Azhari, 2020).

#### **b) Soxhlet**

Prinsip metode ekstraksi ini adalah bekerja dengan melarutkan minyak dalam pelarut minyak dan lemak. Metode ini menggunakan bahan pelarut lemak atau minyak yang bersifat non polar, seperti kloroform, eter, dietyl eter, benzen, petroleum benzen, normal heksana, dan acetone (Subandi & Sukitadi, 2020). Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2023), Keuntungan metode ini dibandingkan dengan metode sebelumnya adalah dapat mengekstraksi sejumlah besar obat dengan jumlah pelarut yang jauh lebih sedikit. Metode ini juga lebih hemat waktu, energi, dan uang.

#### **c) Digesti**

Merupakan jenis maserasi di mana suhu panas tertentu digunakan, tetapi tidak mendidih selama proses ekstraksi. Ketika suhu yang cukup tinggi tidak dapat diterima, metode ini digunakan. Oleh karena itu, pelarut memiliki kemampuan untuk meningkatkan efisiensi (Sukhdev *et al.*, 2008). Sifat golongan senyawa flavonoid yang tidak tahan terhadap pemanasan suhu tinggi dan mudah teroksidasi, metode digesti adalah metode yang aman untuk mengekstraksi senyawa flavonoid (Supomo *et al.*, 2019).

#### **d) Infusa**

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat melalui metode ekstraksi yang melibatkan penyaringan senyawa-senyawa tanaman yang bermanfaat. Metode ini dilakukan dengan pemanasan pelarut udara (matang) atau aquadest selama 15 menit pada suhu 95°C (Noval *et al.*, 2023). Menurut Ambarwati (2018), Infusa adalah sediaan cair yang dihasilkan dengan mengekstraksi bahan nabati menggunakan pelarut air pada suhu 90 derajat Celsius selama lima belas menit. Infusa umumnya dibuat dari simplisia, seperti daun dan bunga, yang mengandung minyak atsiri dan senyawa-senyawa yang stabil terhadap pemanasan yang berkepanjangan (Noor, 2021).

#### **e) Dekokta**

Prosedur ini simplisia direbus dalam volume dan waktu tertentu di dalam udara, kemudian disaring dan disaring. Seseorang dapat menggunakan prosedur

ini untuk mengekstraksi bahan yang larut dalam udara dan stabil terhadap panas (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2023). Selama prosedur ekstraksi, rasio awal obat mentah terhadap udara harus ditentukan, misalnya 1:4 atau 1:16. Kemudian, dengan merebus, volume diturunkan menjadi seperempat volume aslinya. Ekstrak pekat kemudian disaring dan digunakan atau diproses lebih lanjut (Sukhdev *et al.*, 2008).

## **2. Insektisida Nabati dan Pengendalian Hama**

Penelitian ini berfokus pada pengembangan bahan-bahan alami sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

### **a. Insektisida Nabati**

Insektisida adalah jenis biosida yang dirancang untuk menjadi racun bagi spesies tertentu, seperti serangga (Kislev *et al.*, 2004). Berbagai jenis insektisida sudah tersebar luas, jenis-jenis insektisida ada inorganik, organoklorin, organofosfor, karbamat, piretroid, dan nabati (Dewatisari, 2020). Pemusnahan dengan insektisida yang dimasukkan ke dalam tubuh serangga melalui lambung, kontak, dan pernafasan adalah upaya yang paling umum (Hasdiana, 2018). Dengan pengembangan insektisida yang lebih ramah lingkungan, petani seharusnya tidak lagi bergantung pada insektisida kimia. Untuk mengatasi ketergantungan ini, mereka dapat menggunakan tumbuhan yang mengandung senyawa insektisida (Rosfiansyah, 2022).

Insektisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau campuran yang berasal dari tumbuhan dan digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu. (Sukmawati, 2020). Menurut Dewatisari (2020), Sifat dari insektisida nabati umumnya tidak berbahaya bagi manusia maupun lingkungan, dan cenderung mudah terurai dibandingkan dengan insektisida sintetik. Dibandingkan dengan insektisida sintetik, sifat insektisida nabati lebih mudah terurai dan tidak berbahaya bagi manusia atau lingkungan (Kardinan, 20001).

Kusmawati & Istiqomah (2022) menyatakan bahwa, senyawa insektisida dapat menghambat atau mematikan hama dengan cara menghentikan perkembangan telur, larva, dan pupa serangga hama, mengganggu komunikasi serangga hama, menghentikan aktivitas makan serangga hama, menghambat

reproduksi serangga betina, mengurangi nafsu makan serangga hama, serta mengusir serangga hama dari area yang terkena perlakuan. Menurut Hasdiana (2018), banyak upaya yang dilakukan untuk memutar serangga dengan insektisida yang dimasukkan ke dalam tubuhnya melalui lambung, kontak, dan pernafasan.

a) Racun Perut

Suatu bahan masuk ke dalam tubuh serangga dan dapat mengganggu fungsi saluran pencernaan, itu disebut racun perut (Embrikawentar & Ratnasari, 2019). Pengimplemetasian insektisida racun perut dengan metode pencelupan pakan membuat insektisida sintetis bekerja lebih baik. Hal ini karena larva memakan pakan yang mengandung zat racun dari insektisida yang digunakan (Aprianti *et al.*, 2021).

b) Racun Kontak (Fisik)

Hutabarat (2019) menyatakan bahwa adanya kontak langsung antara insektisida dengan bagian luar tubuh, seperti kulit atau dinding tubuh serangga, dikenal sebagai racun kontak. Metode kontak aplikasi semprot pada larva tubuh menyebabkan adanya langsung antara insektisida dengan tubuh larva, sehingga racun dalam insektisida masuk melalui larva kutikula yang kemudian larva akan mengalami kematian (Fandyka & Cahyaningrum, 2022).

c) Racun Fumigan (Pernapasan)

Racun pernapasan adalah cairan berbentuk gas yang masuk melalui spirakel atau stigma ke saluran pernapasan serangga, kemudian menuju trakea, yang mengganggu fungsi saluran pernapasannya (Embrikawentar & Ratnasari, 2019). Jika serangga uji menghirup racun pernapasan, itu dapat mempengaruhi sistem saraf dan mengganggu proses makan, yang pada pasangannya dapat menyebabkan kematian (Cherin, 2023).

d) Racun Saraf

Menurut Zeinbrilian (2019), racun saraf adalah efek yang terjadi ketika suatu senyawa memasuki tubuh serangga dan mengganggu fungsi sarafnya. Insektisida berinteraksi dengan makromolekul tertentu dalam sistem saraf, yang mengganggu fungsi sistem pernapasan, mengganggu sirkulasi zat dalam cairan tubuh, dan akhirnya menyebabkan peracunan sel (Rofiansyah, 2022).



#### e) Racun Sistemik

Racun sistemik adalah racun yang masuk ke dalam sistem jaringan tanaman dan menyebar ke seluruh tanaman. Saat dihisap, dimakan, atau terkena tubuh sasaran, racun ini dapat meracuni seluruh tanaman (Umkm *et al.*, 2022). Setelah disemprot atau disebarkan pada bagian tanaman, racun sistemik akan diserap oleh jaringan tanaman melalui akar atau daun, kemudian membunuh jamur dan bakteri yang ada di dalamnya (Busman, 2021).

#### b. Pengendalian Hama

Pengendalian hama adalah upaya untuk mengendalikan populasi hama dan organisme penyebab penyakit pada tanaman. Ini penting untuk budidaya tanaman karena dapat mempengaruhi produktivitas tanaman (Qisthi, 2021). Beberapa mekanisme yang umum digunakan untuk mengendalikan hama adalah pengendalian kimiawi dan pengendalian biologis (Sukmawati, 2020). Irsan (2015) menyatakan bahwa, pengendalian biologis adalah praktik yang melibatkan penggunaan parasitoid, predator, atau patogen untuk mengatur populasi organisme lain sehingga tetap pada kerapatan rata-rata yang lebih rendah dibandingkan jika musuh alaminya tidak ada.

Menurut Qitshi (2021), pengendalian hama secara kimiawi yaitu membunuh atau mengendalikan hama yang mengganggu tanaman atau lingkungan dengan menggunakan pestisida seperti insektisida, herbisida, atau fungisida. Advinda (2020) menyatakan bahwa, pengendalian hayati juga dikenal sebagai biokontrol, yaitu upaya organisme untuk menghentikan pertumbuhan patogen dan mengurangi dampak penyakit. Penggunaan mikroorganisme antagonis sebagai agen biokontrol memiliki potensi besar untuk menghentikan serangan patogen. Mikroorganisme ini dapat beradaptasi dan berkolonisasi di perakaran tanaman (Beni Gusnadi, 2023).

### 3. Lalat Buah (*Bactrocera* sp.)

Penelitian ini mengkaji hama lalat buah (*Bactrocera* sp.), dengan fokus pada deskripsi umum serta morfologi fase pradewasa dan dewasa, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

### **a. Deskripsi Umum**

Salah satu serangga hama yang dapat hidup di berbagai jenis habitat adalah lalat buah *Bactrocera* sp., yang termasuk dalam ordo Diptera dan famili Tephritidae. Lalat buah ini memiliki ukuran kecil hingga sedang dengan pola sayap yang menarik (Putri & Suryati, 2019). Menurut Pujiastuti (2020), lalat buah (*Bactrocera* sp.) merupakan serangga Diptera yang dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai jenis tanaman buah, termasuk buah sayuran dan buah yang biasa dikonsumsi.

Lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura diyakini rentan terhadap serangan oleh lalat buah (Sahetappy, 2019). Menurut Horisson Don (2023), lalat buah adalah spesies hama yang tersebar luas, serangga ini menyerang komoditi pertanian di wilayah subtropis selain di wilayah tropis. Lalat buah (*Bactrocera* sp.) adalah hama yang sangat merugikan pertanian di Indonesia, terutama petani komoditas hortikultura karena populasinya yang sangat besar (Annisa Febrianti *et al.*, 2022).

#### **1) Morfologi**

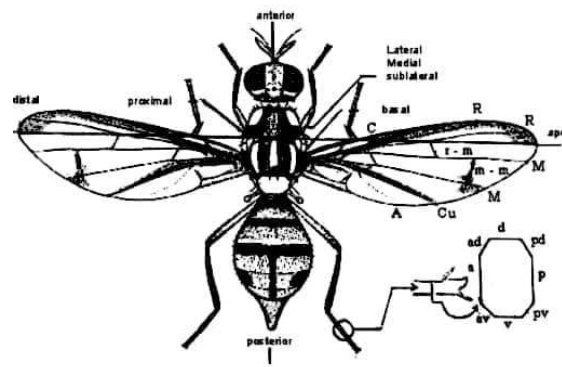
Larva lalat buah memiliki variasi bentuk dan ukuran yang sangat bergantung pada spesies dan jenis makanan yang mereka konsumsi sebagai tempat hidupnya (Siwi *et al.*, 2006). Menurut Sarjan *et al.* (2010), karakteristik utama yang digunakan untuk membedakan lalat buah termasuk garis atau pita pada mesonotum, urat tepi depan sayap, garis anal, sel DM (*Discoidal Medial Cell*), pola sayap, serta pola T dan penyatuan segmen perut.

##### **a) Morfologi Lalat Buah Pradewasa**

Lalat buah menunjukkan variasi dalam bentuk dan ukuran yang tergantung pada spesies dan sumber makanan yang menjadi lingkungan hidupnya. Lalat buah dengan bentuk ramping memiliki 8 ruas pada abdomen, dengan ujung belakang yang meruncing (Sri Suharni, 2004). Menurut Romig (2010), larva pradewasa berbentuk silindris, tanpa kaki, berwarna putih atau krem, dengan panjang sekitar 3–15 mm dan kepala yang sangat kecil.

##### **b) Morfologi Lalat Buah Dewasa (*Imago*)**

Menurut buku Putra dan Suputa (2013), morfologi lalat buah dewasa (*imago*) memiliki morfologi sebagai berikut:



**Gambar 2.1 Morfologi Lalat Buah Dewasa**  
**Sumber : Suputa, 2007**

Keterangan :

A = anterior, ad = anterodorsal, av = anteroventral d = dorsal p = posterior, pd = posterodorsal, pv = posteroventral, v = ventral, c = costa, A = anal, cu = cubitus, M = median, R= radius, r-m = pembuluh sayap melintang, dm-cu = pembuluh sayap melintang.

Putra dan Suputa (2013) menyatakan bahwa, lalat buah dewasa (*imago*) memiliki ciri-ciri kepala terdiri dari antena, mata, dan noda/bercak pada muka (*facial spot*). Menurut Siwi *et.,al* (2006), skutum juga dikenal sebagai mesonotum, dan skutelum, adalah dua bagian terpenting pada bagian orsum toraks. Pada stadium dewasa atau imago lalat buah, tubuhnya terbagi menjadi sejumlah ruas yang ditandai oleh batas antar ruas. Lalat buah dari genus *Bactrocera* memiliki ciri khusus yaitu adanya ruas abdomen yang terpisah (Putra dan Suputa, 2013). Sayap pada lalat buah memiliki karakteristik yang mencakup pola pembuluh sayap, termasuk *costa* (pembuluh sayap bagian depan), *anal* (pembuluh sayap bagian belakang), *cubitus* (pembuluh sayap utama), *median* (pembuluh sayap tengah), dan *radius* (pembuluh sayap radius) (Wicaksana & Rachman, 2023).

## **B. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Penelitian**

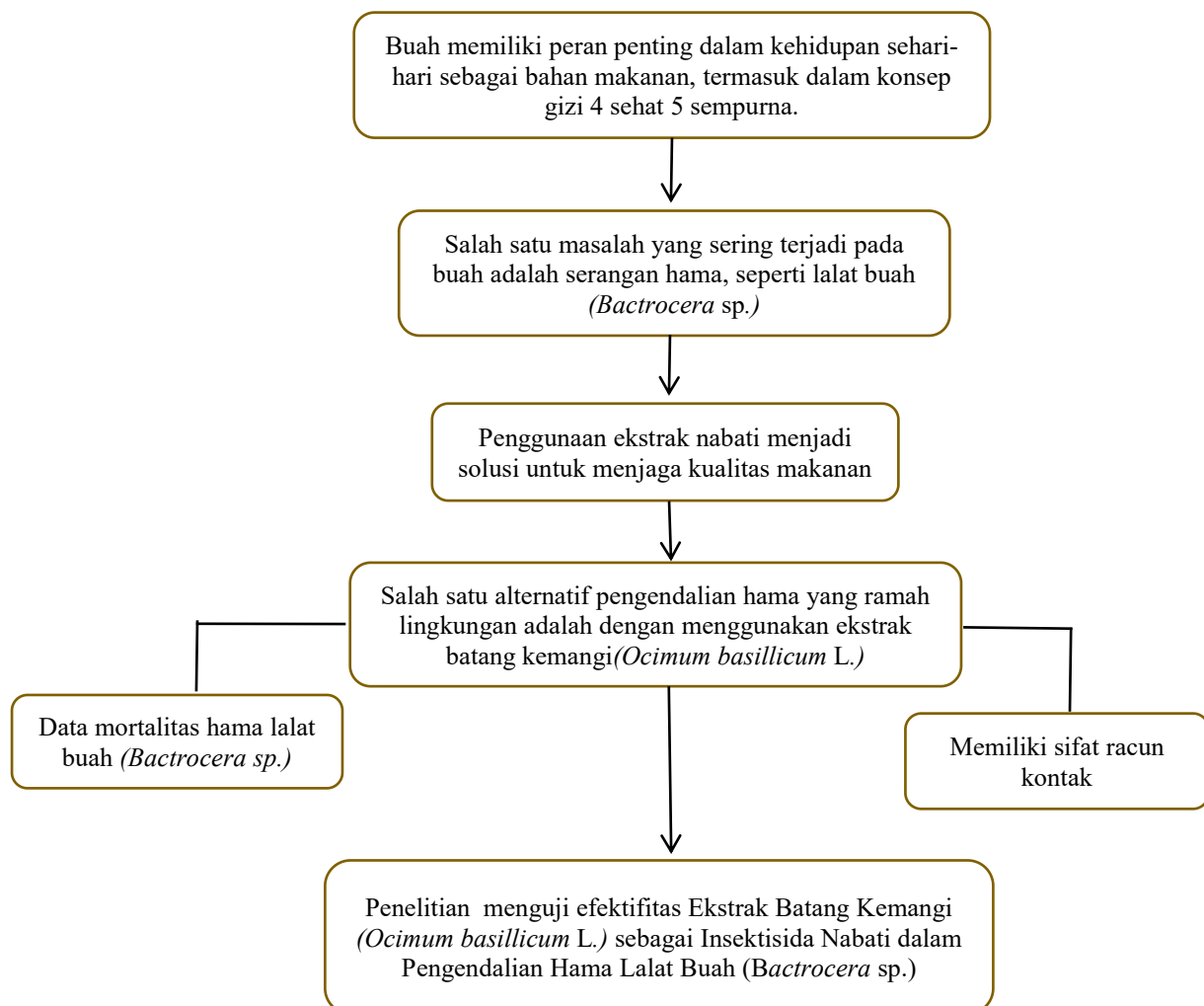
Hasil penelitian relevan yang bisa dijadikan referensi dalam penelitian ini adalah yang pertama oleh Aulia Nur *et al* pada tahun 2019 dengan judul “Uji Efek Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*) sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*” dari penelitian tersebut informasi yang didapat yaitu menunjukkan efek yang signifikan dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi efektif ekstrak daun kemangi yang paling tinggi yaitu pada konsentrasi 50%.

Rujukan yang kedua yaitu oleh Chitra Fara, Cahnia Ambarwati, dan Zainal Akhmadi pada tahun 2023 dengan judul “Efektifitas Konsentrasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) sebagai Pembasmi Lalat Rumah (*Musca domestica*)”. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan informasi bahwa variasi konsentrasi yang paling efektif dalam mengatasi lalat rumah adalah perlakuan dengan persentase tertinggi, yakni konsentrasi 40%, dengan tingkat keberhasilan mencapai 50,5% pada pengamatan 24 jam. Sementara itu, konsentrasi 20% menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 33,3%, dan konsentrasi 30% mencapai 43,8% pada pengamatan yang sama. Oleh karena itu, saran dari penelitian ini adalah agar peneliti selanjutnya menggunakan konsentrasi ekstrak daun kemangi yang lebih tinggi dari 40% guna mencapai efektivitas yang lebih optimal dalam membasmi lalat.

Rujukan yang ketiga yaitu oleh Hasan Shiddig Sakti, Akhmad Gazali dan Hikma Ellya pada tahun 2022 dengan judul “Pengaruh Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai Atraktan terhadap Lalat Buah pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*)”. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan informasi bahwa ekstrak daun cengkeh mengubah populasi lalat buah secara signifikan, mengurangi intensitas serangan lalat buah karena kandungan minyak atsiri dalam daun cengkeh. Kandungan senyawa aktif tanaman cengkeh, termasuk kariofilin, eugenol, dan eugenol asetat, berkisar antara 0,7% hingga 0,9%. Kadar minyak tertinggi ditemukan pada bunga cengkeh, yang mencapai sekitar 20%, diikuti oleh kadar minyak pada batang dan daun cengkeh, masing-masing sebesar 6%. Ekstrak daun cengkeh dapat membantu mengendalikan populasi lalat buah secara alami, dengan menghasilkan 76,4 ekor lalat buah dalam waktu 30,6 hari.

### C. Kerangka Pemikiran

**Diagram 2.1 Kerangka Pemikiran**



Buah adalah bagian penting dalam pola makan sehari-hari, sesuai dengan prinsip gizi 4 sehat 5 sempurna yang mendorong konsumsi buah sebagai sumber utama nutrisi untuk kesehatan tubuh. Namun, serangan hama seperti lalat buah sering mengancam kualitas dan ketersediaan buah. Penggunaan ekstrak nabati seperti ekstrak batang kemangi merupakan solusi yang menarik untuk menjaga kualitas buah dan mengurangi dampak serangan hama tersebut. Ekstrak batang kemangi telah terbukti memiliki sifat insektisida racun kontak yang efektif dalam mengendalikan populasi lalat buah. Penelitian dilakukan untuk menguji seberapa efektif ekstrak kemangi dalam mengurangi populasi lalat buah, dengan harapan dapat berkontribusi pada pengembangan strategi pengendalian hama yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam pertanian buah-buahan.

## **D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian**

### **1. Asumsi**

- a. Penggunaan insektisida nabati dari bagian tanaman yang mengandung senyawa eugenol, flavonoid dan saponin dapat mempengaruhi mortalitas lalat buah (*Bactrocera* sp.).
- b. Ekstrak batang *Ocimum basilicum* L. (kemangi) mengandung senyawa eugenol, flavonoid dan saponin dapat mempengaruhi mortalitas lalat buah (*Bactrocera* sp.).

### **2. Hipotesis**

Ekstrak batang *Ocimum basilicum* L. (kemangi) sebagai insektisida nabati efektif dalam pengendalian hama lalat buah (*Bactrocera* sp.).