

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kajian Teori**

##### **2.1.1. Pengendalian Lalat**

Pengendalian vektor tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya diantaranya (Permenkes RI, 2017):

###### **a. Pengendalian Metode Fisik**

Pengendalian metode fisik dilakukan dengan cara menghilangkan atau menggunakan material fisik yang bertujuan untuk menurunkan populasi vektor. Pengendalian lalat secara fisik dapat dilakukan dengan memasang perangkap lalat (*fly trap*) yang menggunakan atraktan maupun dengan perekat (Andiarsa, 2018).

###### **b. Pengendalian Metode Biologi**

Pengendalian metode biologi dilakukan dengan memanfaatkan potensi alami yang terdapat di lingkungan. Pengendalian lalat dengan metode biologi yaitu memanfaatkan kandungan tanaman yang berfungsi sebagai repelan alami sehingga lalat menghindari kontak dengan manusia dan lingkungan sekitar manusia (Andiarsa, 2018).

### **c. Pengendalian Metode Kimia**

Pengendalian dengan metode kimia diantaranya menggunakan insektisida kimia yang berfungsi menurunkan populasi vektor secara cepat dalam situasi atau kondisi tertentu. Penggunaan insektisida kimia memerlukan pertimbangan terkait penggunaan, tingkat resistensi, dosis, dan dampaknya agar tidak menimbulkan dampak negatif untuk manusia dan lingkungan (Andiarsa, 2018).

### **d. Pengelolaan Lingkungan**

Upaya pengendalian lalat juga dapat dilakukan dengan pengelolaan lingkungan diantaranya perbaikan sanitasi lingkungan dan infrastruktur yang mendukung. Perbaikan infrastruktur yang dapat dilaksanakan seperti perbaikan *drainase*, tempat penampungan sementara serta tempat pemrosesan akhir (Andiarsa, 2018).

#### **2.1.2. Lalat**

##### **a. Taksonomi Lalat**

Kingdom : Animalia

Filum : Antrophoda

Kelas : Insecta

Ordo : Diphtera

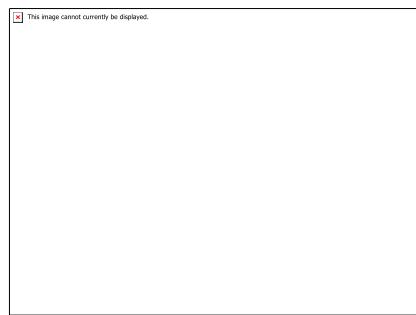
Family : *Muscidae, Calliphoridae, Sarcophoga, Dermatobia, Walfahrtia, Hypoderma, Chrysomyia* dan lain-lain.

Spesies : *Musca domestica, Fannia canicularis, Crysomysia megacphepala, Sarcophaga misera.*

Lalat termasuk ordo diphtera yang berarti serangga yang memiliki sepasang sayap dan bisa terbang. Ordo diphtera termasuk anggota kelas insekta yang memiliki jumlah spesies dan genus terbesar yaitu 60-70% dari seluruh arthropoda (Magdalena, 2019).

### **b. Siklus Hidup**

**Gambar 1 Siklus Hidup Lalat**



Lalat mengalami metamorfosa sempurna dengan tahapan telur, larva, pupa, dan lalat dewasa. Waktu perkembangan lalat antara 7-22 hari tergantung pada suhu dan ketersediaan makanan. Siklus hidup dari fase telur sampai lalat dewasa sekitar 6-20 hari. Secara umum dikenal 4 tahapan kehidupan lalat diantaranya (Magdalena, 2019):

#### **1) Fase Telur**

Telur lalat berbentuk oval, berwarna putih dengan panjang kurang lebih 1 mm. Dalam satu kali bertelur lalat akan menghasilkan 120-130 telur dan memerlukan waktu 8-16 jam untuk menetas. Namun lalat tidak akan menetas pada suhu di bawah 12-13 °C.

#### **2) Fase Larva**

Dalam fase ini terdapat beberapa tingkatan yaitu:

a) Tingkat I

Telur yang baru menetas disebut instar I yang memiliki panjang 2 mm, berwarna putih, tidak memiliki mata dan kaki tetapi aktif terhadap makanan. Setelah 1-4 hari instar I akan melepas kulit dan menjadi instar II.

b) Tingkat II

Instar II berukuran 2x lebih besar dari instar I. Dalam waktu 1 sampai beberapa hari kulit akan mengelupas dan menjadi instar III.

c) Tingkat III

Instar III berukuran lebih dari 12 mm. Instar III akan mencari tempat dengan temperatur yang disukai seperti gundukan sampah organik. Untuk mencapai fase pupa diperlukan waktu 3-9 hari.

3) Fase Pupa

Pupa berwarna coklat tua, tidak bergerak, dan memiliki ukuran seperti larvanya. Temperatur optimalnya pada 30-35 °C lalu keluar lalat muda melalui celah lingkaran bagian anterior.

4) Lalat Dewasa

Lalat dewasa memiliki panjang kurang lebih ¼ inci dan memiliki 4 garis agak gelap pada punggungnya. Umur hidup lalat sekitar 2-3 minggu namun dalam kondisi lebih sejuk dapat mencapai 3 bulan.

### **c. Pola Hidup Lalat**

Lalat merupakan salah satu vektor yang memiliki pola hidup diantaranya (Sucipto, 2011):

#### 1) Tempat Perindukan

Lalat menyukai tempat yang kotor dan basah untuk tempat perindukannya seperti sampah, sisa olahan makanan, kotoran hewan, dan air kotor.

#### 2) Jarak Terbang

Jarak terbang lalat sangat tergantung dari makanan yang tersedia. Jarak terbang efektif adalah 450-900 meter. Lalat tidak kuat terbang menantang arah angin, tetapi jika searah angin lalat mampu terbang sampai 1 km.

#### 3) Kebiasaan Makan

Lalat dewasa sangat aktif pagi hingga sore hari. Lalat sangat tertarik pada makanan yang dikonsumsi manusia seperti gula, susu, selain itu juga tertarik pada kotoran manusia dan sampah. Lalat hanya makan dalam bentuk cairan, makanan yang kering dibasahi dengan lidahnya kemudian dihisap. Tanpa air lalat hanya akan hidup 24 jam. Paling sedikit lalat makan 2-3 kali sehari.

#### 4) Tempat Istirahat

Siang hari lalat beristirahat di lantai, dinding, rumput, dan tempat sejuk lainnya. Saat hinggap lalat mengeluarkan ludah dan tinja yang membentuk titik hitam. Lalat suka tempat yang berdekatan

dengan sumber makanan dan tempat perkembangbiakan yang terlindung dari angin dan terik matahari. Di dalam rumah lalat biasa beristirahat pada pinggiran tempat makan dan kawat listrik.

#### 5) Lama Hidup

Lama hidup lalat tergantung pada makanan, air, dan temperatur. Pada musim panas lalat hidup 2-4 minggu dan pada musim dingin sekitar 70 hari.

#### 6) Temperatur dan Kelembaban

Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat. Apabila temperatur tinggi, maka kelembaban rendah dan apabila temperatur rendah maka kelembaban akan semakin tinggi. Kelembaban yang optimum untuk lalat yaitu 45%-90%. Lalat mulai aktif pada temperatur  $15^{\circ}\text{C}$ , aktivitas optimumnya pada temperatur  $21\text{-}25^{\circ}\text{C}$ , lalat tidak aktif pada temperatur  $10^{\circ}\text{C}$ , dan di atas  $45^{\circ}\text{C}$  terjadi kematian pada lalat.

#### 7) Kecepatan Angin

Lalat aktif mencari makan pada angin yang tenang yaitu berkisar 0,3-5 m/s. Kecepatan angin yang tinggi lalat kurang aktif untuk mencari makan.

#### 8) Warna dan Aroma

Lalat bersifat fototropik yaitu menyukai cahaya dan warna terang seperti putih dan kuning namun takut pada warna biru. Lalat juga tertarik pada bau seperti bau busuk dan buah-buahan. Bau

merupakan perangsang utama serangga untuk mencari makanan melalui organ kemoreseptor yang terletak pada antenanya.

#### **d. Jenis Lalat**

Dilihat dari aspek kesehatan lalat terbagi menjadi 5 spesies (Sucipto, 2011):

- 1) Lalat Rumah

**Gambar 2 Lalat Rumah**



Ciri-ciri lalat rumah:

- a) Ukuran lalat dewasa sedang dengan panjang 6-8 mm,
- b) Terdapat 4 garis abu-abu gelap pada dorsal toraks dan satu garis hitam pada abdomen dorsal,
- c) Bagian perut berwarna kuning yang ditutupi rambut kecil sebagai organ pengecap,
- d) Mata betina memiliki celah lebih lebar dari jantan,
- e) Antena terdiri dari tiga ruas,
- f) *Proboscis* disesuaikan dengan fungsinya yaitu menyerap dan menjilat makanan,
- g) Vena 4 melengkung tajam mendekati vena 3 pada bagian sayap,

- h) Ujung kaki lalat memiliki sepasang bantalan (*pulvillus*) yang berisi kelenjar rambut dan sepasang kuku,
  - i) Memerlukan kelembaban tinggi dan suhu  $30^0\text{C}$  untuk hidup,
  - j) Bersifat *fototrofik* yaitu tertarik pada warna terang.
- 2) Lalat Kandang

**Gambar 3 Lalat Kandang**

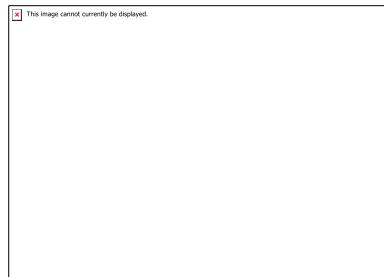


Ciri-ciri lalat kandang:

- a) Bentuk seperti lalat rumah namun *proboscis* runcing berfungsi untuk menusuk dan menghisap darah,
- b) Panjang lalat dewasa 5-7 mm,
- c) Terdapat garis gelap dan terang pada toraks,
- d) Antena memiliki tiga ruas berbentuk silinder dilengkapi *arista* yang berbulu di bagian atas dan ruas terakhir antena yang paling besar,
- e) Vena 4 melengkung tidak tajam ke arah *kosta* mendekati vena 3 pada sayap,
- f) Dapat menghisap darah ternak dan kadang menggigit manusia pada daerah lutut atau kaki bagian bawah.

3) Lalat Hijau

**Gambar 4 Lalat Hijau**



Ciri-ciri lalat hijau:

- a) Berwarna hijau keabu-abuan mengkilat dengan bagian abdomen gelap,
- b) Tempat berkembang biak pada bahan yang cair atau semi cair,
- c) Lalat jantan memiliki panjang 8 mm dan mata merah yang besar,
- d) Tubuh luar dan lambung lalat membawa telur cacing *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*, dan cacing kait.

4) Lalat Daging

**Gambar 5 Lalat Daging**



Ciri-ciri lalat daging:

- a) Berwarna abu-abu tua dengan panjang 6-14 mm,

- b) Terdapat 3 garis gelap pada dorsal toraks dan abdomen bercorak seperti papan catur,
- c) Berkembangbiak pada daging, bangkai, kotoran, dan sayur busuk dengan cara vivipar,
- d) Lambung lalat mengandung telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan cacing cambuk.

5) Lalat Buah

**Gambar 6 Lalat Buah**



Ciri-ciri lalat buah:

- a) Berwarna belang kuning coklat dengan panjang 3 mm,
- b) Memiliki mata berwarna merah terang,
- c) Senang berkerumun di sekitar sisa fermentasi yang ditemukan di kebun buah, lahan sayuran dan pabrik.

**e. Lalat sebagai Vektor Penyakit**

Kotoran dari binatang dan manusia mengandung bakteri dan virus yang dapat terbawa dan mencemari lingkungan (Kurniawati & Nuryati, 2018). Transmisi mikroorganisme dalam tinja disebabkan oleh pencemaran air, perilaku tidak sehat seperti tidak mencuci tangan menggunakan sabun, dan lalat (Kurniawati & Malik, 2016). Lalat

menularkan penyakit secara mekanis yaitu mikroorganisme penyakit menempel pada tubuh dan kaki lalat kemudian lalat hinggap pada makanan. Semua organ tubuh lalat dapat menjadi sumber pencemaran karena tubuh lalat dapat membawa lebih dari satu juta bakteri. Lalat juga menyebabkan gangguan kenyamanan dan mengurangi estetik (Chandra, 2014). Lalat membawa mikroorganisme patogen diantaranya *E.coli*, *Staphylococcus*, *Salmonella*, dan *Shigella* (Venti Safitri & Poedji Hastutiek, 2017). Terdapat parasit usus jenis *Balantidium coli* pada lalat rumah di Pasar Kebon Roek, parasit jenis ini dapat menyebabkan diare selama berminggu-minggu bahkan berbulan-bulan (Akhirah *et al.*, 2017)

### 2.1.3. Pengukuran Kepadatan Lalat

#### a. *Fly Grill*

**Gambar 7 Fly Grill**



*Fly grill* adalah alat berupa potongan kayu yang disusun berfungsi untuk mengukur kepadatan lalat. *Fly grill* dapat dibuat dari potongan kayu yang lebarnya 2 cm dan tebalnya 1 cm dengan panjang masing-masing 80 cm sebanyak 16-24 buah. *Fly grill* hanya digunakan untuk

mengukur kepadatan lalat bukan untuk mengurangi kepadatan lalat sehingga diperlukan modifikasi (Andini, Siregar & Siagian, 2019).

### **b. Teknik Pengukuran**

Pengukuran kepadatan lalat sangat penting sebagai pertimbangan awal untuk merumuskan upaya pengendalian lalat. Teknik pengukuran kepadatan lalat menggunakan *fly grill* karena sifat lalat, yaitu cenderung hinggap pada tepi yang bersudut tajam. Pengukuran kepadatan lalat dengan *fly grill* dilakukan dengan cara (Husin, 2017):

- 1) Pengukuran kepadatan lalat menggunakan *fly grill* didasari pada sifat lalat yaitu kecenderungannya untuk hinggap pada tepi-tepi atau tempat yang bersudut tajam.
- 2) *Fly grill* diletakan pada tempat yang telah ditentukan minimal 1 meter pada daerah yang akan diukur.
- 3) Pemasangan *fly grill* dilakukan dengan hati-hati dan harus disesuaikan masing-masing bilah kayu pada tempat atau lubangnya jangan sampai terjadi ketimpangan.
- 4) Menghitung lalat yang hinggap dengan alat penghitung (*hand counter*) selama 30 detik.
- 5) Selanjutnya memindahkan *fly grill* mundur dari jarak semula kira-kira 1-3 meter setiap lokasi dilakukan sepuluh kali perhitungan (10 kali selama 30 detik).

6) Setelah 10 kali pengukuran diambil jumlah lalat yang terbanyak dan 5 perhitungan tertinggi dibuat rata-rata dan dicatat dalam lembar observasi.

### c. Angka Kepadatan Lalat

Angka kepadatan lalat dapat mengindikasikan bahwa suatu lingkungan dalam kondisi sanitasi yang baik atau tidak. Pengukuran menghasilkan rata-rata angka kepadatan lalat yang kemudian dapat diinterpretasi dengan satuan *block grill* sebagai berikut (Permenkes, 2017):

**Tabel 2.1. Angka Kepadatan Lalat**

Kepadatan Lalat	Keterangan
0-2	Rendah atau tidak menjadi masalah
3-5	Sedang dan perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat perkembangbiakan lalat (tumpukan sampah, kotoran, dan lain-lain)
6-20	Tinggi/padat dan perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat perkembangbiakan lalat dan bila memungkinkan direncanakan upaya pengendaliannya
>21	Sangat tinggi/sangat padat dan perlu dilakukan pengamanan terhadap tempat perkembangbiakan lalat serta upaya pengendaliannya

*Sumber: Permenkes RI No. 50 Tahun 2017*

#### 2.1.4. Repelan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) repelan diartikan sebagai penangkis, penolak, pembasmi, dan pengusir (BPPB, 2016). Repelan merupakan bahan yang mengandung zat yang tidak disukai serangga, penggunaannya diaplikasikan langsung ke kulit, pakaian atau lainnya untuk mencegah kontak dengan (Permenkes RI, 2017). Salah satu bahan alami yang dimanfaatkan dalam pengendalian lalat yaitu

tanaman dengan aroma yang bersifat mengusir atau yang tidak disukai oleh lalat dan menimbulkan kematian pada lalat. Beberapa tanaman yang tergolong dalam tanaman aromatik diantaranya mimba wangi, rimpang jeringo, kayu putih, pandan wangi dan cengkeh. Selain berfungsi sebagai pengusir, aroma dari tanaman aromatik ini juga berfungsi sebagai aromaterapi bagi manusia sehingga dapat memberikan rasa nyaman bernuansa alami (Kardinan, 2016).

**a. Daun Pandan**

Berdasarkan penelitian Petijo dalam Haidina Ali & Desti Dwi Cahyani (2016) daun pandan wangi ini mengandung insektisida berupa saponin dan flavonoid (Ali & Cahyani, 2016). Saponin adalah suatu sapogenin glikosida, yaitu glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan. Senyawa tersebut rasanya pahit dan bersifat racun untuk binatang kecil. Sedangkan flavonoid adalah senyawa yang bersifat racun atau aleopati yang terdapat pada daun pandan wangi (Utari, Badrah & Dina, 2017).

**b. Daun Kemangi**

Ekstrak daun kemangi merupakan minyak atsiri dari daun kemangi yang mengandung senyawa aktif diantaranya fenol sebanyak 22,9-65,5 mg/g berat kering dan eugenol sebanyak 46% (Pribadi & Marlik, 2019). Ekstrak daun kemangi dapat digunakan sebagai *Repelan* untuk lalat rumah dan diketahui bahwa semakin tinggi

konsentrasi ekstrak daun kemangi maka semakin tinggi daya tolak yang dihasilkan (Barus & Sutopo, 2019).

**c. Daun Mimba**

Daun mimba mengandung senyawa azaradichtin yang berfungsi untuk merusak sistem kerja hormon lalat juga terjadi perubahan perilaku diantaranya menolak makan, mengganggu pertumbuhan dan reproduksi lalat (Juanda and Jayadi, 2018).

**d. Daun Cengkeh**

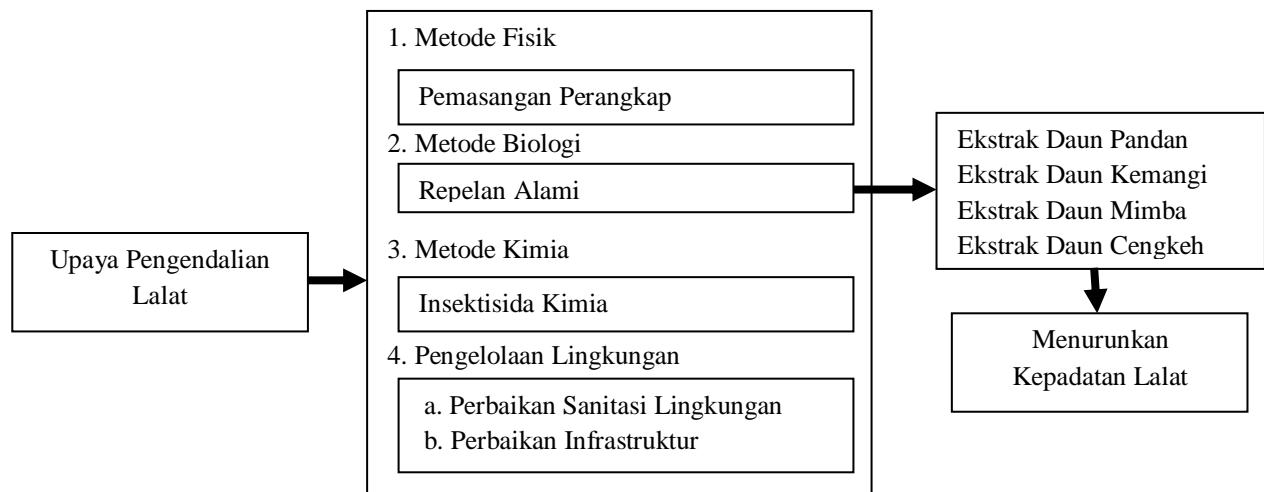
Kandungan daun cengkeh yang menimbulkan aroma khas yaitu komponen minyak atsiri yang disebut eugenol. Eugenol pada tanaman dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, dan insektisida (Abdullah S. & Wahyudin, 2015). Tanaman cengkeh dapat digunakan pada industryfarmasi, industri wewangian, dan bahan untuk pembuatan vanillin sintetis yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman (Aliah, Susilawaty & Ibrahim, 2016).

## **2.2. Kerangka Teori**

Kepadatan lalat dapat mengindikasikan kondisi sanitasi lingkungan baik atau tidak. Maka dari itu dibutuhkan upaya pengendalian diantaranya dengan metode fisik yaitu menggunakan perangkap, metode biologi yaitu menggunakan repelan alami, metode kimia yaitu dengan insektisida kimia serta pengelolaan lingkungan yaitu perbaikan sanitasi dan perbaikan infrastruktur (Andiarsa, 2018). Repelan alami dipilih berdasarkan bagian dari

tanaman yang akan dijadikan sebagai ekstrak yaitu bagian daun, diantaranya daun pandan, daun kemangi, daun kersen, daun cengkeh, daun jeruk nipis, dan daun mimba.

### **Bagan 2.1. Kerangka Teori**



*Sumber:Modifikasi Permenkes RI (2017), dan Andiarsa (2018)*