

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pasar

Pasar adalah sebagai tempat orang-orang berkumpul dan salah satu tempat untuk melakukan kegiatan jual beli barang-barang kebutuhan sehari-hari (Ariyani et al., 2022). Menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 29 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan bidang perdagangan, pasar rakyat merupakan tempat usaha yang ditata, dibangun, dan dikelola oleh pemerintah, pemerintah daerah, swasta, badan usaha milik negara, dan/atau badan usaha milik daerah, dapat berupa toko atau kios, los, dan tenda yang dimiliki atau dikelola oleh pedagang kecil dan menengah, swadaya masyarakat, atau kopersi serta UMKM dengan proses jual beli barang melalui tawar menawar.

Pasar tradisional kebanyakan menjual kebutuhan sehari-hari seperti bahan-bahan makanan berupa ikan, buah, sayur-sayuran, telur, daging, kain, pakaian, barang elektronik, jasa dan lain-lain. Pasar tradisional juga masih banyak ditemukan di Indonesia, dan umumnya terletak dekat kawasan perumahan agar memudahkan pembeli untuk mencapai pasar. Pasar tradisional selalu dipandang dengan kesan kumuh, kotor, tidak aman, dan sebagainya serta keadaan yang bau, penuh sesak antara pembeli dan penjual, banyak lalat dan becek (Indriati & Widiyatmoko, 2008).

B. Lalat

1. Pengertian Lalat

Lalat dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, adalah serangga kecil berasal dari bernga atau larva, dapat terbang, berwarna hitam, suka hinggap pada barang bangkai, kotoran, dan barang busuk lainnya, serta dapat menyebarkan penyakit (Satoto et al., 2023). Lalat dikenal sebagai hewan yang berkembang biak pada hunian di sekitar manusia yang telah mengalami pembusukan oleh bakteri dan organisme pathogen lainnya. Lalat yang dapat menimbulkan permasalahan kesehatan pada manusia, umumnya berasal dari ordo *Diptera* subordo *Cyclorrhapha* dan ditemukan hampir di seluruh dunia dengan 116.000 spesies. Sumber makanan lalat sangat bervariasi, diantaranya adalah kotoran hewan atau kotoran manusia, makanan manusia, dan parasit (D. Wahyuni et al., 2021).

2. Siklus Hidup Lalat

Lalat memiliki siklus hidup sempurna. Siklus hidup lalat meliputi stadium telur, larva, pupa dan dewasa. Siklus hidup lalat, mulai dari telur hingga dewasa berkisar antara 10-12 hari, dapat terjadi perubahan tergantung suhu dan kelembaban. Larva dan lalat dewasa merupakan stadium yang penting dalam rangka pengamatan dan penyelidikan (Permenkes, 2023). Berdasarkan Depkes (1991) dalam Wahyuni et al., (2021) siklus hidup lalat diuraikan sebagai berikut:

a. Telur

Telur diletakkan pada bahan-bahan organik yang lembab (sampah, kotoran binatang, dan lain-lain) pada tempat yang tidak langsung terkena sinar matahari. Telur berwarna putih dan biasanya menetes setelah 8-30 jam, tergantung dari suhu sekitarnya.

b. Larva

Larva mencari tempat dengan temperatur yang disenangi, dengan berpindah-pindah tempat, misalnya pada gundukan sampah organik. Temperatur yang disukai yaitu 30°C-35°C.

c. Pupa

Pada masa ini, jaringan tubuh larva berubah menjadi jaringan tubuh dewasa. Stadium ini berlangsung 3-9 hari. Temperatur yang disukai yaitu \pm 35°C.

d. Dewasa

Proses pematangan menjadi lalat dewasa \pm 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 mencapai 2-4 minggu.

3. Pola Hidup Lalat

a. Tempat perindukan

Menurut Sucipto (2011), tempat yang disenangi lalat adalah tempat yang basah seperti sampah basah, kotoran binatang, tumbuh-

tumbuhan busuk, kotoran yang menumpuk secara kumulatif (dikandang). Tempat-tempat yang memiliki angka kepadatannya tinggi yaitu rumah makan, pasar, tempat sampah, pemukiman kumuh, rumah potong hewan, kandang ternak (Setyowati & Sulistio, 2022).

1) Kotoran Hewan

Tempat perindukan lalat rumah yang paling utama yaitu pada kotoran hewan lembab dan baru (normalnya lebih kurang satu minggu) (Sucipto, 2011). Lalat dewasa terdapat pada hampir semua substrat yang mengelilingi hewan, termasuk pakan, kotoran, vegetasi, serta dinding dan langit-langit bangunan. Lalat dewasa juga terdapat secara langsung pada hewan, dimana mereka memakan darah yang tersedia, keringat, air mata, air liur, dan cairan tubuh lainnya. Tumpukan kotoran hewan merupakan salah satu tempat berkembangbiakan yang paling penting untuk lalat rumah (Ishak, 2018).

2) Sampah dan Sisa Makanan dari Hasil Olahan

Lalat juga suka berkembang biak pada sampah, sisa makanan, buah-buahan yang ada di dalam rumah maupun di pasar (Sucipto, 2011). Sampah basah menyediakan media utama untuk perkembangbiakan, limbah yang terkait dengan persiapan, memasak dan penyajian makanan di rumah dan di tempat umum,

dan dengan penanganan, penyimpanan dan penjualan makanan, termasuk buah-buahan dan sayuran di pasar (Ishak, 2018).

3) Kotoran Organik

Kotoran organik seperti kotoran hewan dan manusia, sampah dan makanan ikan merupakan tempat yang cocok untuk berkembang biaknya lalat (Sucipto, 2011). Lalat betina menyimpan telurnya pada bahan organik yang membusuk, fermentasi atau membusuk dari asal hewan dan sayuran (Ishak, 2018).

4) Air Kotor

Lalat rumah berkembang biak pada permukaan air kotor yang terbuka (Sucipto, 2011).

b. Jarak Terbang

Jarak terbang lalat tergantung pada ketersediaan makanan, rata-rata 6-9 km, kadang-kadang mencapai 19-20 km atau 712 mil dari tempat perkembangbiakannya, serta mampu terbang 4 mil/jam (Satoto et al., 2023). Menurut Sucipto (2011), umumnya daya terbang lalat tidak lebih 50 meter dari tempat perindukannya, kecuali kalau keadaan memaksa maka dapat terbang beberapa kilometer. Selain ketersediaan makanan, kelembaban dan adanya tempat bertelur yang aman, kecepatan angin, bau, cahaya juga banyak mempengaruhi daya terbang lalat.

c. Tempat Istirahat

Lalat lebih menyukai tempat yang sejuk dan tidak berangin. Pada malam hari hinggap di luar rumah, yaitu pada semak-semak serta beristirahat di tempatnya hinggap, yaitu di lantai, dinding, langit-langit, jemuran pakaian, rumput-rumput, kawat listrik, dan lain-lain, serta menyukai 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 (Satoto et al., 2023).

d. Kebiasaan Makan

Lalat jantan dan betina memakan semua jenis makanan manusia, sampah dan kotoran, termasuk keringat, dan kotoran hewan. Dalam kondisi alami, lalat mencari berbagai macam zat makanan. Karena struktur mulut mereka, makanan harus dalam keadaan cair atau mudah larut dalam sekresi kelenjar ludah atau pada tanaman. Makanan cair tersedot dan makanan padat dibasahi dengan air liur, untuk dilarutkan sebelum konsumsi. Air adalah bagian penting dari diet lalat dan lalat biasanya tidak tinggal lebih dari 48 jam tanpa air. Sumber makanan umum lainnya yaitu susu, gula, sirup, darah, kaldu daging dan banyak bahan lainnya yang ditemukan di permukiman manusia. Lalat perlu makan dua atau tiga kali sehari (Ishak, 2018).

Lalat dewasa aktif pagi hingga sore hari tertarik pada makanan manusia sehari-hari, seperti gula, susu, makanan olahan, kotoran manusia, hewan, darah, serta bangkai binatang (Satoto et al., 2023). Lalat menyukai makanan yang sedang mengalami proses pembusukan dan fermentasi, lalat dewasa juga menyukai sampah organik yang basah (Sucipto, 2011). Menurut Sembel (2009), lalat memakan makanan yang dimakan oleh manusia sehari-hari, seperti gula, susu, protein, lemak dan makanan lainnya, kotoran manusia serta darah. Lalat juga menyukai makanan yang sedang mengalami proses jenis umpan lain atau pembusukan. Bentuk makanannya cair atau makanan yang basah, sedang makanan yang kering dibasahi oleh ludahnya terlebih dahulu, baru dihisap.

e. Lama Hidup

Pada musim panas, usia lalat berkisar antara 2-4 minggu, sedangkan pada musim dingin bisa mencapai 70 hari. Tanpa air, lalat tidak dapat hidup lebih dari 46 jam (Satoto et al., 2023). Lama hidup lalat tergantung air dan temperatur (Irma et al., 2023).

f. Faktor Lingkungan

Terdapat faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan lalat meliputi:

1) Temperatur dan Kelembaban

Kelembaban erat hubungannya dengan temperatur setempat.

Bila temperatur tinggi maka kelembaban rendah, dan bila

temperatur rendah maka kelembaban akan semakin tinggi. Kelembaban yang optimum adalah 45%-90% (Satoto et al., 2023). Penyabaran lalat sangat dipengaruhi oleh temperatur dan kelembaban, untuk istirahat lalat memerlukan suhu sekitar 35°C-40°C, kelembaban 90%. Jumlah lalat akan meningkat pada suhu 20°C-25°C dan akan berkurang pada suhu < 10°C atau > 49°C. Aktivitas pada lalat akan terhenti pada suhu < 15°C (Sucipto, 2011).

2) Kecepatan Angin

Lalat aktif mencari makan pada angin yang tenang, yaitu berkisar 0,3-0,5 m/s (Satoto et al., 2023).

3) Sinar

Lalat merupakan serangga yang bersifat *fototropik*, yaitu menyukai sinar atau cahaya. Pada malam hari tidak aktif, namun dapat aktif dengan adanya sinar buatan (Sucipto, 2011).

4) 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 dan esens buah. Bau sangat berpengaruh pada alat indra penciuman, yang mana bau merupakan stimulus utama yang menuntun serangga dalam mencari makanannya, terutama bau yang menyengat. Organ

komoreseptor terletak pada antena sehingga serangga dapat menemukan arah datangnya bau (Satoto et al., 2023).

4. Morfologi Lalat

Lalat memiliki tubuh beruas-ruas dengan tiap bagian tubuh terpisah dengan jelas. Anggota tubuhnya berpasangan dengan bagian kanan dan kiri simetris, dengan ciri khas tubuh terdiri dari 3 bagian yang terpisah menjadi kepala, thoraks dan abdomen, serta mempunyai sepasang antena (sungut) dengan 3 pasang kaki dan 1 pasang sayap (Permenkes, 2023). Lalat jantan memiliki mata lebih besar dan berdekatan antara keduanya. Sedangkan pada lalat betina memiliki mata yang terpisah oleh celah. Ukuran tubuh lalat betina cenderung lebih besar daripada lalat jantan. Mulut lalat berfungsi untuk menusuk menghisap menjilat atau menyerap (Irma et al., 2023).

5. Jenis-jenis Lalat

a. Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah termasuk famili *Muscidae* sebarannya di seluruh dunia. Lalat ini berukuran sedang dengan panjang 6-8 mm, berwarna hitam keabu-abuan dengan empat garis memanjang gelap pada bagian dorsal toraks dan satu garis hitam medial pada abdomen dorsal. Pada bagian mata mempunyai celah lebih lebar pada lalat betina, sedangkan lalat jantan lebih sempit. Selain itu, terdapat tiga ruas antena, ruas terakhir paling besar, berbentuk silinder dan dilengkapi dengan arista yang memiliki bulu pada bagian atas dan

bawah. Bagian mulut lalat disesuaikan khusus dengan fungsinya untuk menyerap dan menjilat makanan berupa cairan atau sedikit lembek tidak bisa untuk menusuk atau menggigit. Betina bertelur dalam bentuk kelompok di dalam bahan organik yang sedang membusuk dan lembab tetapi tidak cairan (Sucipto, 2011).

b. Lalat Hijau (*Chrysomya Megacephala*)

Lalat hijau termasuk ke dalam famili *Calliphoridae*. Lalat ini mempunyai banyak jenis dengan ukuran sedang sampai besar dan berwarna hijau, abu-abu, perak mengkilat atau abdomen gelap. Ukuran lalat jantan 8 mm, mempunyai mata merah besar. Lalat hijau berkembang biak di bahan yang cair atau semi cair yang berasal dari hewan, termasuk daging, ikan, daging busuk, bangkai, sampah penyembelihan, sampah ikan, sampah dan tanah yang mengandung kotoran hewan. Ketika populasinya tinggi, lalat hijau akan memasuki dapur meskipun tidak sesering lalat rumah (Sucipto, 2011).

c. Lalat Daging (*Sarcophaga spp*)

Lalat ini termasuk dalam famili *Sarcophagidae*, yang mempunyai ciri-ciri berwarna abu-abu tua, berukuran sedang sampai besar perkiraan 6-14 mm panjangnya, bagian dorsal toraks terdapat tiga garis gelap dan mempunyai corak seperti papan catur pada perutnya. Lalat hijau bersifat viviparus dan mengeluarkan larva hidup pada tempat berkembang biaknya seperti daging, bangkai,

kotoran, dan sayuran yang membusuk. Siklus hidup lalat daging selama 2-4 hari dan umumnya ditemukan di pasar dan warung terbuka, pada daging, sampah, kotoran, tetapi jarang memasuki rumah (Sucipto, 2011).

d. Lalat Rumah Mungil (*Fannia spp*)

Lalat ini dikenal dengan nama *Little house flies*, contohnya *Fannia canicularis* dan *F scalaris*. Lalat ini berkembang biak di tempat kotoran basah hewan piara, orang atau unggas, atau buah-buahan yang sedang membusuk. Lalat ini lebih menyukai keadaan sejuk, lebih lembab dibandingkan jenis-jenis Musca, lebih banyak menghabiskan waktunya di dalam hunian manusia, dan tempat jantan berkeliling di sekitar lampu-lampu yang menggantung (Sucipto, 2011).

e. Mimik (*Drosophila spp*)

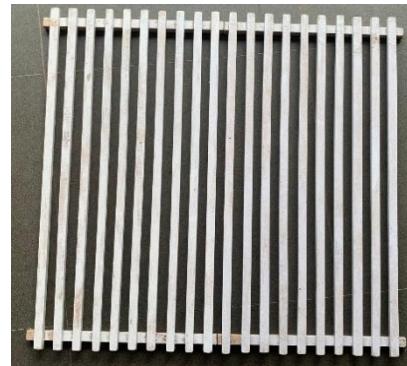
Lalat ini berukuran kecil, jumlahnya bisa sangat banyak, mengganggu dan mengancam kesehatan manusia. Karena ketertarikannya terhadap bahan asal buah dan sayuran, terutama bahan yang mengalami fermentasi, lalat ini menjadi pengganggu utama perusahaan pengalengan, pembuatan bir, minuman dari anggur, serta pasar buah dan sayuran. Lalat ini dapat menjadi masalah utama di restoran dan berbagai tempat pengolahan makanan termasuk dapur rumah tangga karena begitu banyak yang dapat

menjadi tempat berkembang biaknya lalat di mulai dari sepotong buah yang dibuang sampai sisa saus tomat di wadah.

Lalat dewasa berukuran 2,5-4,0 mm, biasanya berwarna kuning kecoklatan atau hitam kecoklatan. Telurnya diletakkan di tempat makan yang kelembabannya sesuai dengan jumlah rata-rata 25-35 butir telur per hari. Telur menetas dalam waktu 4 hari, tahap larva makan selama 4 hari, setelah itu keluar menuju tempat yang lebih kering untuk pupasi. Pupasi biasanya berlangsung selama 4 hari, sehingga seluruh siklus diperlukan 8-14 hari (D. Wahyuni et al., 2021).

6. Pengukuran Kepadatan Lalat

Melakukan pengukuran tingkat kepedatan lalat bertujuan untuk mengetahui tentang tingkat kepadatan lalat dan sumber-sumber tempat berkembang biaknya lalat (Irma et al., 2023). Parameter untuk mengukur kepadatan lalat adalah indeks populasi lalat. Menurut Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, indeks populasi lalat adalah angka rata-rata populasi lalat pada suatu lokasi yang diukur dengan menggunakan *flygrill*. Dihitung dengan cara melakukan pengamatan selama 30 detik dan pengulangan sebanyak 10 kali pada setiap titik pengamatan. Dari 10 kali pengamatan diambil 5 (lima) nilai tertinggi, lalu kelima nilai tersebut dirata-ratakan. Pengukuran indeks populasi lalat dapat menggunakan lebih dari satu *flygrill*.



Gambar 2. 1
Fly Grill

Menurut Permenkes No 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk vektor lalat yaitu angka rata-rata populasi lalat sebanyak < 2 . Adapun indeks populasi lalat menurut Depkes RI (2001) dalam (Irma et al., 2023) dapat dikategorikan sebagai berikut:

0-2 : Tidak menjadi masalah (rendah).

3-5 : Perlu dilakukan sebuah pengamanan terhadap tempat-tempat berkembang biaknya lalat (sedang).

6-20 : Populasinya padat dan perlu dilakukan tindakan terhadap tempat-tempat berkembang biaknya lalat dan tindakan pengendaliannya (tinggi).

>21 : Populasinya sangat padat dan perlu diadakan pengamanan terhadap tempat-tempat berkembang biaknya lalat dan tindakan pengendalian lalat (sangat tinggi).

7. Pengendalian Lalat

Menurut Satoto et al., (2023), berikut upaya pengendalian lalat yang harus menjadi perhatian semua pihak, baik masyarakat, pemerintah melalui institusi kesehatan, maupun *stakeholder* terkait.

1. Sanitasi lingkungan

a. Tempat Sampah yang Saniter

Prinsip dasar pengendalian lalat di lingkungan yaitu semua tempat sampah tertutup dengan baik, diletakkan di tempat yang kering, rapi, dan mudah dibersihkan. Tumpahan sampah sekecil apa pun harus dihindari, karena dapat menarik datangnya lalat. Menerapkan pemisahan sampah organik dan non-organik akan membantu mengurangi kerumunan lalat pada sampah, pengelolaan pembuangan sampah yang baik akan berperan besar dalam pengendalian lalat sebagai upaya peningkatan kesehatan lingkungan.

b. Pengumpulan Sampah yang Saniter

Pengumpulan sampah harus dilakukan secara berkala setiap hari, baik di lingkungan permukiman maupun perkantoran dan tempat-tempat umum. Sampah yang dikumpulkan ditempatkan dalam TPS yang kedap lalat. Petugas pengumpul sampah harus bekerja dengan rapi dan efisien, tidak ada tumpahan sampah yang dapat mengundang lalat.

c. Saluran Pembuangan Limbah

Sistem saluran pembuangan limbah rumah tangga dan limbah industri berperan penting dalam upaya pengendalian lalat. Upaya pengendalian lalat yang utama, yaitu dengan menggunakan sistem pembuangan kotoran manusia yang tertutup dan memenuhi syarat kesehatan seperti, pembuatan *septic tank*.

Setiap jenis industri memerlukan penanganan khusus untuk pengendalian lalat. Pada pabrik berskala besar, kadang dapat dilakukan pengolahan limbah untuk menghasilkan produk sampingan, penyimpanan limbah tertutup dan pengelolaan yang memadai, saluran limbah dilapisi beton atau aspal serta penyimpanan dan saluran limbah dibersihkan secara berkala.

d. Pakan Ternak, Kotoran Hewan, dan Sumber-sumber Perindukan yang Terabaikan

Beberapa lokasi atau tempat perindukan lalat yang sering terabaikan, antara lain pakan ternak, kotoran hewan, baik peliharaan maupun hewan liar, misalnya kotoran anjing, kucing, ayam, dan lain-lain. Kotoran-kotoran tersebut dapat menjadi perindukan lalat yang potensial di lingkungan manusia, tetapi terkadang terlewatkan dalam upaya pemberantasan lalat. sehingga, tempat-tempat tersebut harus dicari dan dilakukan pembersihan dengan benar.

2. Metode Kimia

Beberapa metode kimia yang dapat dilakukan, yaitu *vaporizing (slow release)*, *toxic bait*, *space spraying (quickly knocked down, short lasting)* di dalam rumah maupun di luar rumah, dan *residual spraying (slow lasting)* pada tempat peristirahatan lalat. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan lalat memang efektif, namun dapat menimbulkan masalah yang serius bagi manusia dan lingkungan. Empat ide hebat penemuan indektisida yaitu mineral beracun, tanaman beracun, gas beracun dan insektisida organik sintesis.

3. Mekanik dan Fisik

a. Skrining

Skrining pada bangunan merupakan metode yang paling banyak digunakan. Filter ini dipasang pada bingkai yang tidak mengurangi keindahan ruangan, ukuran lubang filter sekitar 16 *mesh* agar dapat memeberikan efektivitas anti lalat yang optimal, tetapi tidak mengganggu sistem pencahayaan ruangan.

b. Kipas Elektrik

Kipas yang di pasang di atas pintu yang mengarah ke tempat penyajian makanan akan mencegah masuknya sebagian besar lalat. Bangunan besar mungkin memiliki “saluran udara” yang mencegah debu, asap, dan serangga, tetapi hampir tidak terlihat oleh orang yang keluar-masuk.

c. Perangkap Lalat (*Fly trap*)

Sejumlah besar lalat bisa ditangkap dengan perangkap.

Tempat penitipan dan tempat makan yang menarik disediakan dalam wadah yang gelap. Lalat tertangkap dalam perangkap kasa yang diterangi sinar matahari yang menutupi bukan wadah.

Metode ini cocok hanya untuk penggunaan di luar pintu (Ishak, 2018).

d. Perekat atau Lem Lalat

Perekat atau lem lalat adalah bahan perekat yang digunakan untuk menangkap lalat dan serangga lainnya, biasanya dengan membuat mereka terjebak di pemukaan yang lengket. Pengendalian ini menggunakan *sticky tapes* atau umpan kertas lengket berbentuk pita atau lembaran dan lem cair yang dapat dioleskan pada permukaan seperti botol, paralon, kertas.

e. Perangkap Cahaya dengan Elektrokunor

Lalat yang tertarik pada cahaya, mati saat bersentuhan dengan kotak listrik yang menutupinya. Cahaya biru dan sinar ultraviolet menarik *blowflies* namun tidak terlalu efektif melawan lalat rumah. Terkadang digunakan di dapur rumah sakit dan restoran (Ishak, 2018).

4. Metode Biologi

a. Pelepasan Lalat Steril

Pelepasan lalat steril digunakan hanya secara terbatas, tetapi memiliki dampak yang cukup bagus. Sejumlah besar lalat steril dilepas setiap minggu. Pejantan steril bersaing dengan pejantan liar untuk kawin, dan karena lalat betina hanya kawin sekali maka akan menghasilkan telur yang steril. Pelepasan steril ini dilakukan sampai populasi lalat turun hingga tingkat sangat rendah.

b. Menggunakan Organisme Patogen

Salah satu yang dikembangkan adalah penggunaan bakteri *Bacillus thuringiensis* untuk pengendalian lalat.

c. Menggunakan Hewan Predator (Pemangsa)

Penggunaan hewan pemangsa untuk pengendalian lalat tidak pernah dilakukan dalam skala besar dan kemampuan memangsa lalat juga tidak terlalu besar sehingga tidak efektif.

C. Fly Trap with Glue



Gambar 2. 2
Fly Trap with Glue

Fly trap with glue merupakan modifikasi pengendalian lalat dengan metode fisik-mekanik yang menggabungkan *fly trap* dan lem lalat. Cara penggunaanya sama dengan *fly trap* biasa, yang membedakannya yaitu pada *fly trap with glue* sudah tersedia lem lalat dengan tujuan lalat yang terperangkap pada *fly trap* menempel pada lem lalat dan mati tanpa diperlukannya perlakuan lagi.

1. *Fly Trap*

Fly trap atau perangkap lalat dapat menangkap lalat dengan jumlah besar. Tempat penitipan dan tempat makan yang menarik disediakan dalam wadah yang gelap. Lalat tertangkap dalam perangkap kasa yang diterangi sinar matahari yang menutupi bukan wadah. Metode ini cocok hanya untuk penggunaan di luar pintu.

Satu model terdiri dari wadah untuk umpan, penutup kayu atau plastik dengan lubang kecil, dan kandang kasa yang menempel di sampulnya. Sangkar tempat lalat terperangkap berbentuk kubus dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 45 cm. Wadahnya umpan harus setengah terisi dengan umpan, yang seharusnya longgar dalam tekstur dan lembab. Seharusnya tidak ada air di bagian bawah. Mengurai kotoran lembab dari dapur sangat cocok, seperti sayuran hijau, sereal dan buah-buahan. Potongan daging atau ikan yang membusuk bisa ditambahkan. Perangkap harus ditempatkan di udara terbuka di bawah sinar matahari yang terang, jauh dari bayang-bayang pepohonan (Ishak, 2018).

2. Perekat atau Lem Lalat

Perekat atau lem lalat adalah bahan perekat yang digunakan untuk menangkap lalat dan lalat akan terjebak di permukaan yang lengket. Lem lalat yang digunakan pada penelitian ini yaitu lem cair yang dioleskan pada sedotan. Cara pemakaiannya yaitu memasukan sedotan yang sudah dioleskan lem lalat pada *fly trap* yang sudah dimodifikasi dengan dikelilingi kawat atau kayu pada bagian alas *fly trap* sebagai penyangga sedotan. Sehingga lalat yang sudah terperangkap pada *fly trap* akan hinggap dan menempel pada lem.

3. Umpan Lalat

Pemasangan perangkap atau *fly trap* juga dapat menggunakan umpan dan/atau bahan yang bersifat penarik (*attractant*) (Permenkes, 2023). Atraktan merupakan bahan yang dapat digunakan untuk mendatangkan serangga agar masuk kedalam perangkap yang dipasang. Penggunaan atraktan dalam pengendalian lalat juga dapat dilakukan secara kimiawi dan fisik. Atraktan fisik dapat dilakukan dengan penggunaan makanan atau *food attractant* yang disukai oleh lalat yang memiliki kandungan protein dan memiliki kandungan kadar air yang relative sedikit. Penggunaan *food attractant* atau bahan makanan sebagai penarik difokuskan pada bahan makanan yang disukai oleh lalat, sehingga dapat memaksimalkan tujuan penggunaannya yang akan digunakan untuk menarik atau mendekatkan serangga dan kemudian masuk ke dalam perangkap (Utoyo & Ardillah, 2021).

a. Umpam Udang

Udang bahasa latinnya *Crustacea*; (nomina) binatang tidak bertulang, hidup dalam air, berkulit keras, berkaki sepuluh, berekor pendek, dan bersepit dua pada kaki depannya. Seperti halnya ikan, udang terdiri atas bagian kepala, perut dan ekor. Seluruh bagian ini terbungkus oleh lapisan kulit yang transparan. Bagian yang dapat dimakan adalah bagian perutnya. Dalam keadaan segar, udang terlihat mengkilat dan transparan. Udang yang telah mati biasanya cepat sekali menjadi busuk dan warnanya menjadi putih keruh (Farida et al., 2022).

Nilai protein udang dikategorikan sebagai complete protein karena kadar asam amino yang tinggi, 100 gr udang mentah mengandung 20,3 gr protein atau cukup untuk memenuhi kebutuhan protein. Profil asam amino udang (per 100 gr) berturut-turut yang termasuk tinggi adalah asam gulamat (3465 mg), asam aspartat (2100 mg), *arginine* (1775 mg), *lysine* (1768 mg), *leucine* (1612 mg), *glycine* (1225 mg), *isoleucine* (985 mg), dan *valine* (956 mg). Udang sangat cocok untuk dikonsumsi bagi yang membutuhkan protein (Perdana, 2020).

Udang merupakan bahan organik hewani yang kaya akan protein, asam amino, dan senyawa nitrogen yang mudah terurai. Ketika udang mulai membusuk, senyawa-senyawa kompleks dalam daging udang, seperti protein dan lemak, akan mengalami degradasi

mikrobiologis, menghasilkan senyawa organik volatil (*volatile organic compounds/VOCs*) yang berbau menyengat dan dapat menarik serangga, terutama lalat. Menurut Wahyuni et al., (2021) komponen utama dalam udang seperti trimetilamin oksida (TMAO), ketika terurai, membentuk trimetilamin (TMA), yaitu senyawa nitrogen volatil yang memberikan aroma amis khas laut dan sangat disukai oleh lalat. Selain itu, proses pembusukan udang menghasilkan senyawa lain seperti, amonia, indol dan skatol, asam lemak bebas, dan amina biogenik (putresin dan kadaverin).

b. Umpang Insang Ikan

Ikan secara umum memiliki ciri bernafas dengan insang, mempunyai sisik dan berlendir, serta nerenang menggunakan sirip, secara khusus memiliki rangka yang tersusun atas tulang sejati dan tubuh yang ditutupi oleh sisik (Mainisa, 2019).

Komponen penyusun daging ikan termasuk bernilai gizi tinggi, karena mengandung makronutrien dan mikronutrien penting, yaitu: protein, lemak, sedikit karbohidrat, vitamin, dan garam-garam mineral, salah satunya yaitu insang ikan. Protein merupakan komponen terbesar dalam ikan setelah air dalam jumlah yang cukup banyak, sehingga ikan merupakan sumber potensial protein hewani. Ikan merupakan sumber utama asam lemak omega-3, sehingga ikan merupakan sumber lemak yang baik. Vitamin dan pigmen merupakan komponen minor yang larut dalam lemak ikan. Selain

itu, meskipun kandungan karbohidrat dan vitamin pada ikan sangat rendah, tetapi ikan dapat menyediakan kedua komponen tersebut (Damongilala, 2021).

Insang ikan merupakan komponen yang mengandung banyak darah. Darah merupakan komponen biologis yang kaya akan protein, khususnya hemoglobin, serta mengandung zat besi (Fe) dan senyawa nitrogen yang mudah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme. Insang ikan memiliki banyak pembuluh darah sebagai organ respirasi, sehingga ketika dibiarkan membusuk, darah pada insang akan terurai menghasilkan berbagai senyawa volatil seperti amonia, asam amino bebas, amina biogenik (kadaverin dan putresin), hidrogen sulfida, indol, skatol, dan trimetilamina (LeBlanc, H. N., & Logan, 2010; Tomberlin et al., 2011).

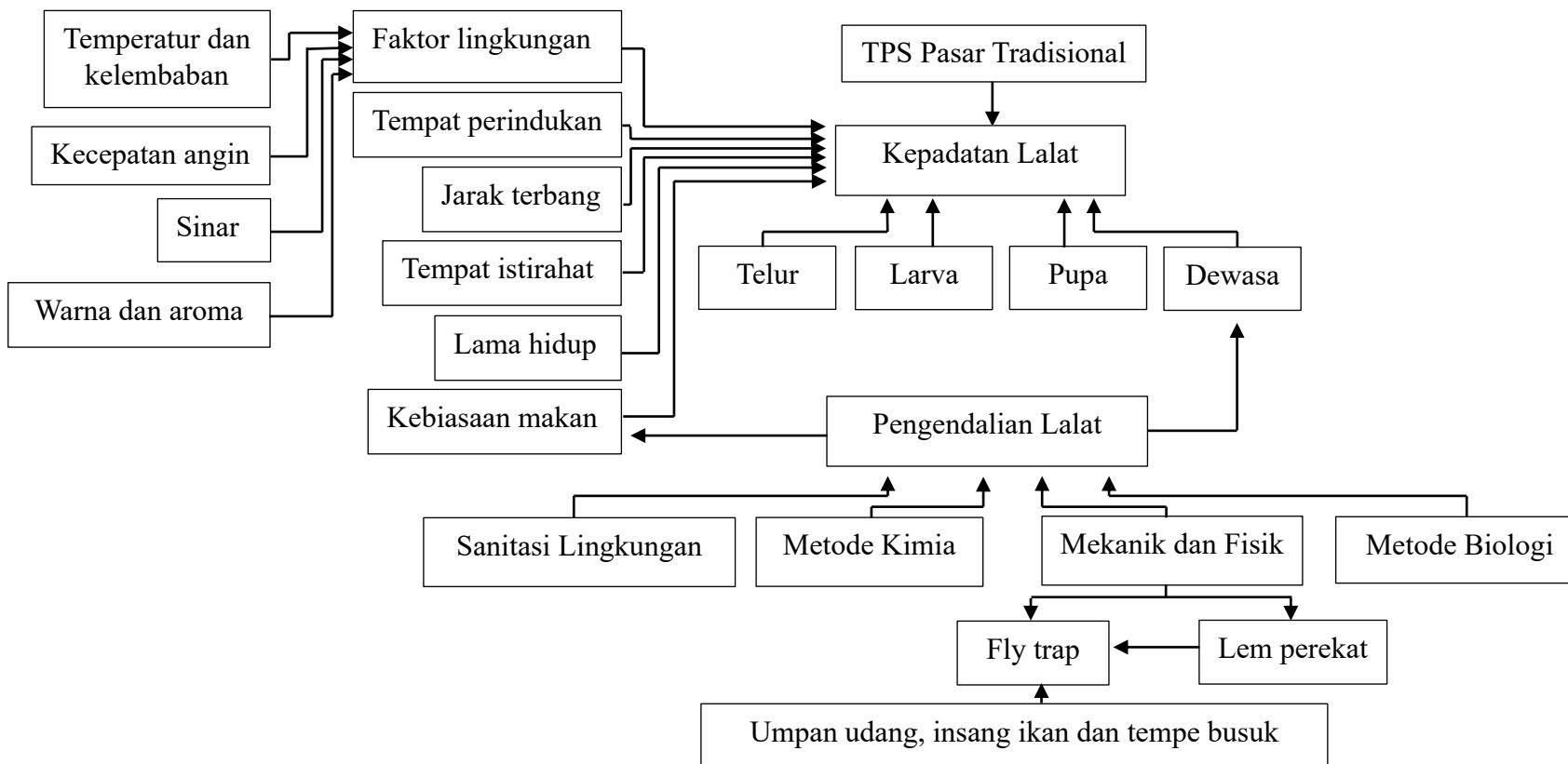
c. Umpam Tempe Busuk

Tempe merupakan makanan hasil fermentasi antara kedelai dan jamur *Rhizopus* sp. Bahan baku utama tempe adalah kedelai. Kedelai merupakan bahan pangan sumber protein dan lemak nabati yang sangat penting, kadar protein pada kedelai berkisar 35% hingga 43%. Kadar protein ini lebih besar jika dibandingkan dengan beras, jagung, singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam. Kadar protein yang terkandung dalam kedelai hampir menyamai kadar protein susu skim. Sepotong tempe mengandung berbagai

unsur bermanfaat seperti karbohidrat, lemak, protein, serat, vitamin, enzim, daidzein, genisten.

Tempe yang baik memiliki permukaan yang ditutupi oleh miselium kapang (benang-benang halus) secara merata, kompak dan berwarna putih. Sedangkan tempe yang kurang baik memiliki pertumbuhan kapang tidak merata sehingga tempe menjadi busuk dan berbau amoniak, atau bahkan kedelai menjadi berlendir (Sugihartono, 2019). Penelitian oleh Pamekas et al., (2024) mengidentifikasi bahwa proses fermentasi lanjut ini memicu peningkatan jumlah dan intensitas senyawa volatil (*volatile organic compounds/VOCs*) yang bertanggung jawab terhadap bau khas dan menyengat dari tempe busuk.

D. Kerangka Teori



Gambar 2. 3
Kerangka Teori

Sumber: Permenkes No 2 (2023), Irma et al., (2023), Satoto et al., (2023), Wahyuni et al., (2021), Sembel (2009), Sucipto (2011), Ishak (2018) di Modifikasi