

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Lalat

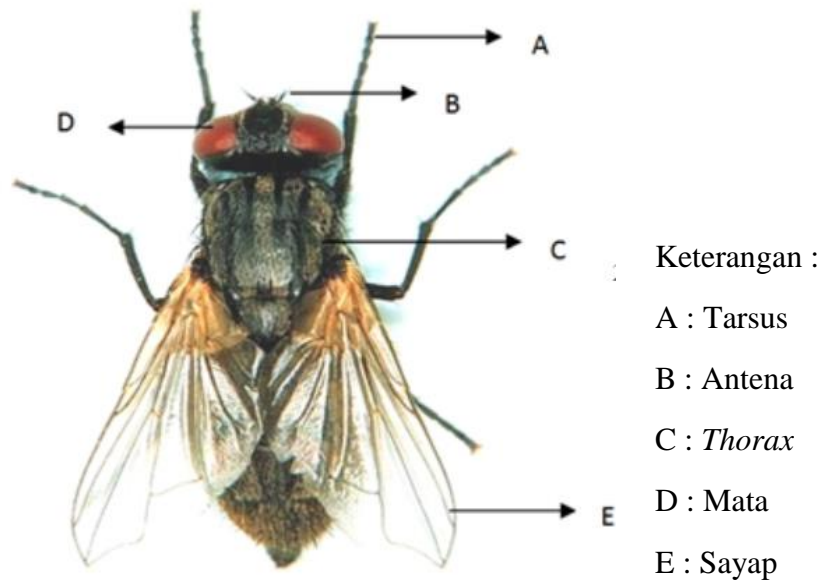
a. Jenis dan Karakteristik Lalat

Lalat salah satu serangga yang termasuk kedalam ordo Diptera, berdasarkan klasifikasi menurut *Carolus Linnaeus*, urutan tingkatan (takson) dari tinggi ke rendah adalah sebagai berikut (Buznia, 2006):

- 1) *Kingdom* (kerajaan)
- 2) *Phylum* (filum)/ *division* (divisi)
- 3) *Classis* (kelas)
- 4) *Ordo* (bangsa)
- 5) *Familia* (suku)
- 6) *Genus* (marga)
- 7) *Species* (spesies/jenis)

Ordo Diptera merupakan ordo yang besar dan meliputi berbagai spesies diantaranya adalah spesies nyamuk, ngengat, lalat, dan lain-lain. Diptera adalah salah satu ordo serangga yang memiliki peranan sangat penting, baik dari segi ekologis maupun medis dan *non* medis. Diptera, khususnya lalat adalah penyebar beberapa penyakit menular. Mereka berperan sebagai vektor atau binatang pengganggu dalam penularan penyakit. Ordo Diptera khususnya lalat terdiri dari berbagai spesies diantaranya lalat rumah (*Musca domestica*), lalat hijau

(*Calliphora vomitori*), lalat buah (*Drosophila*), lalat limbah (*Psychodidae*), lalat daging (*Sarcophagidae*), dan lain sebagainya. (Hasyimi, 2010)



Gambar 1. Lalat Rumah (*Musca domestica*)
(Sumber : pestmanagementtechnology.net)

Setiap spesies lalat mempunyai jenis, ciri, serta karakteristik masing-masing. Khusus untuk lalat rumah (*Musca domestica*) mempunyai karakteristik tertarik dengan segala macam makanan, termasuk makanan manusia, makanan hewan, pembuangan makanan, dan bahkan kotoran. Morfologi lalat rumah (*Musca domestica*) memiliki ciri-ciri antena yang terdiri dari 3 ruas dilengkapi dengan arista pada ruas terakhir, panjang tubuh berkisar antara 6 - 9 mm, tubuh berwarna coklat gelap, mata menonjol, bagian toraks dorsal (atas) bertanda 4 garis membujur, abdomennya berwarna kekuning-

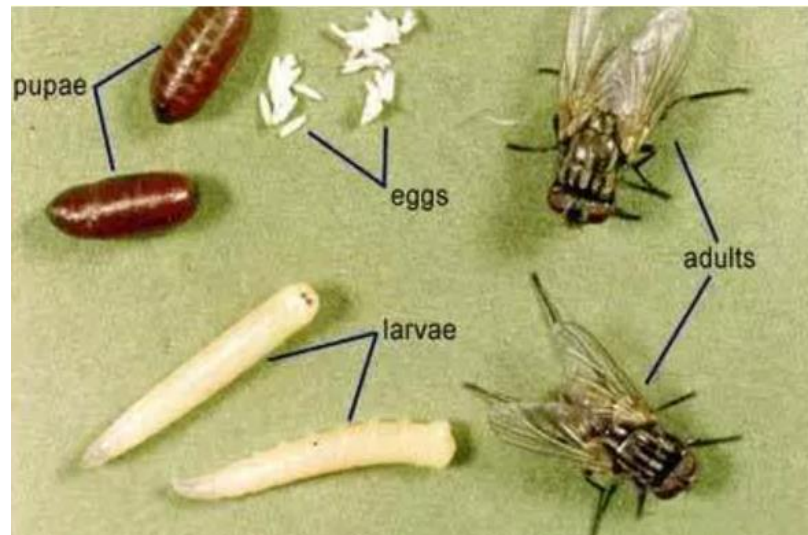
kuningan dengan ruas terakhir berwarna coklat kehitaman dan kaki ditutupi rambut lebat dan bercakar 2 buah (Sigid, 2006).

Lalat beraktifitas maksimal pada suhu 20 - 25 °C, berkurang (hinggal) pada suhu 35 - 40 °C atau 15 - 20 °C, dan menghilang atau tidak terdeteksi pada suhu di bawah 10 °C atau di atas 40 °C (Rozendaal, 1997). Lalat akan berkembangbiak secara optimal pada kelembaban 60 - 80 % (Suwasono, 2008).

b. Habitat dan jarak terbang lalat

Lalat banyak terdapat diberbagai habitat, misalnya air, pasir, tumbuhan, di bawah kulit kayu, batu dan binatang. Salah satu habitat lalat yang cukup baik adalah di tempat pembuangan sampah atau tempat pembuangan limbah. Hal ini berhubungan dengan *insting* dan bionomik lalat memilih tempat-tempat yang kelak secara langsung dijadikan sumber makanan bagi larva setelah menetas dari telur, yang semuanya dapat ditemukan pada sampah. Serangga, khususnya lalat mempunyai jarak terbang yang cukup jauh yaitu mencapai 10-20 km sedangkan kecepatan terbang lalat rata-rata 6 - 9 km (Shulman, 1994).

c. Hubungan antara Lalat dengan Kesehatan



Gambar 2. Siklus Hidup Lalat Rumah
(Sumber : pestmanagementtechnology.net)

Lalat berperan dalam transmisi atau penularan agen penyakit secara mekanis yang menyebabkan penyakit pada manusia maupun hewan ternak, hal ini dikarenakan kebiasaan berkembangbiak lalat berkembangbiak pada media berupa tinja atau feses, sampah dan limbah buangan yang banyak mengandung agen penyakit. Berbagai penyakit penting yang dapat ditularkan oleh lalat adalah antara lain poliomielitis, hepatitis, trakhoma, infeksi ECHO virus, penyakit-penyakit lambung dan usus (enterogastrik) pada manusia (disentri, diare, tifoid, paratifoid dan enteritis), penyakit kecacangan pada manusia dan hewan dimana belatung lalat dapat juga menyerang jaringan luka pada hewan yang dikenal dengan miasis atau belatungan. Jenis lalat yang menularkan penyakit juga berbeda-beda

sesuai dengan tempat atau habitat lalat tersebut, namun hampir semua lalat merupakan vektor dan binatang pengganggu yang menularkan penyakit baik pada manusia maupun pada hewan (Chandra, 2007)

d. Cara Pengendalian Lalat

Berbagai cara dapat dilakukan untuk melakukan pengendalian terhadap vektor dan binatang pengganggu diantaranya adalah pengendalian secara alami, pengendalian secara buatan, pengendalian lingkungan yang meliputi modifikasi lingkungan (*Environmental Modification*) dan manipulasi lingkungan (*Environmental Manipulation*), pengendalian secara kimiawi yaitu dengan menggunakan bahan yang berkhasiat membunuh serangga atau menghalau serangga, pengendalian mekanik, pengendalian fisik, pengendalian biologi, pengendalian genetika (Safar, 2009).

Secara khusus untuk pengendalian lalat dapat dilakukan terhadap keberadaan lalat diantaranya adalah (Safar, 2009):

1) Tindakan penyehatan lingkungan

Tindakan penyehatan lingkungan meliputi kegiatan menghilangkan tempat-tempat pembiakan lalat atau habitat lalat seperti menutup tempat sampah, tidak membiarkan sampah makanan atau bahan makanan tergeletak di tempat-tempat tertentu, menyingkirkan bangkai binatang bila terdapat bangkai binatang, dan lain sebagainya. Selain melakukan kegiatan menghilangkan tempat-tempat pembiakan lalat, tindakan

penyehatan lingkungan lain yang dapat dilakukan yaitu melindungi makanan terhadap kontaminasi oleh lalat agar lalat tidak hinggap pada suatu makanan.

2) Membasmi larva lalat

Membasmi larva lalat dapat dilakukan dengan menimbun tempat-tempat yang diperkirakan dapat digunakan lalat sebagai tempat berkembangbiakan salah satu contohnya adalah kotoran hewan ternak. Bila terdapat timbunan kotoran hewan ternak lebih baik ditutup rapat agar lalat tidak dapat masuk dan berkembangbiak. Atau membiarkan kotoran hewan ternak tersebut dalam keadaan kering karena bila kotoran hewan ternak tersebut dalam keadaan kering maka lalat tidak akan menggunakannya sebagai tempat untuk bertelur atau tempat perkembangbiakan.

3) Membasmi lalat dewasa

Untuk membasmi lalat dewasa hal yang dapat dilakukan antara lain adalah dengan penyemprotan udara dan penyebaran umpan atau atraktan pada lalat dewasa.

2. *Fly Trap*

Perangkap atau alat yang digunakan sebagai umpan serangga terbang khususnya lalat disebut *fly trap*. Cara kerja *fly trap* dari berbagai jenis perangkap lalat yaitu dengan menarik lalat (Munandar, 2018). Berbagai model alat perangkap lalat di pasaran antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Perangkap lalat sederhana berasal dari botol bekas.
- b. Perangkap ini biasanya digunakan untuk menangkap lalat dalam jumlah besar atau padat.
- c. Umpan kertas lengket berbentuk lembaran

Berbentuk lembaran kertas yang diberikan lem di atasnya.

- d. Perangkap dan pembunuh elektronik.

Alat ini menggunakan metode modifikasi listrik dan lampu untuk menarik lalat.

3. Aroma Pada Atraktan

Sistem olfaktori akan menerima respons rangsangan kimia seperti aroma. Adanya respons rangsangan tersebut membuat serangga berusaha mendekat pada aroma yang disukai dan akan menghindari apabila respons rangsangan yang diterima adalah aroma yang tidak disukai oleh serangga. Aroma buah durian merupakan aroma yang disukai oleh lalat atau biasa disebut atraktan. Aroma buah durian banyak dijual dipasaran. Hal ini dikarenakan buah durian mengandung bahan kimia yang mudah menguap yaitu alkohol. Terdapat beberapa

aroma yang dapat menarik lalat selain buah durian yang mengandung alkohol, adapula atraktan yang mengandung eugenol juga dapat digunakan untuk menarik lalat (Wijayanti, 2015).

4. Pengaruh Warna Terhadap Serangga

a. Mata Pada Serangga

Terdapat dua jenis mata pada serangga yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal memiliki lensa tunggal yang berfungsi untuk membedakan warna sedangkan mata majemuk dapat membentuk bayangan mozaik. Kedua mata ini saling bekerja sama terhadap rangsang warna-warna tertentu. Serangga dapat membedakan warna-warna kemungkinan karena adanya perbedaan pada sel-sel retina pada mata serangga. Di bawah lensa-lensa tersebut terdapat dua lapisan sel, yaitu sel korneagen dan sel retina. Sel-sel korneagen yang menyekresi korne bersifat bening. Pada setiap satu sisi sel retina terdapat bagian yang berdekatan dan bersifat peka cahaya dan terbuat dari *mikrovilli* yang disebut *rabdom*. Organ-organ tersebut adalah bagian utama untuk membedakan intensitas cahaya Mata majemuk pada serangga dewasa umumnya terdiri dari dua buah yang letakkan sedemikian rupa dan menonjol, sehingga dapat memberikan lapangan pandangan yang luas. Setiap mata majemuk terdiri dari sejumlah *ommatidia* yang banyaknya bervariasi tergantung dari jenis serangganya (Borror, 2005).

Mata majemuk lalat rumah terdiri dari 4.000 *ommatidia*. Setiap *ommatidium* dilengkapi dengan lensa cembung tembus cahaya (*cornea*), bagian penerima cahaya dan bagian saraf yang berfungsi menangkap radiasi kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang selanjutnya diteruskan ke otak. Terangnya bayangan yang diterima oleh setiap *ommatidium* tergantung pada sudut datangnya cahaya dan gelombang cahaya (Sunarno dalam Agustina, 2015).

b. Fotoreseptor

Fotoreseptor merupakan indra penglihat. Seluruh sel hewan sensitif terhadap cahaya, namun khusus pada serangga terspesialisasi pada indra pengenal keberadaan cahaya, intensitas cahaya, warna dan aspek lainnya. Fotoreseptor yang paling kompleks pada serangga yang berhubungan dengan pembentukan citra adalah mata. Mata majemuk diperkirakan merupakan hasil evolusi pada serangga bersayap dan mata jenis ini tidak ditemukan pada serangga primitive tidak bersayap. Beberapa serangga tidak memiliki mata sama sekali, tetapi mampu menangkap sinyal cahaya melalui kutikulanya atau *dermal photoreception* (Hadi, 2009).

c. Sensitifitas Mata

Mata serangga sensitif terhadap panjang gelombang dengan kisaran 254-600 nm. Kisaran panjang gelombang pandangan serangga lebih pendek dibanding dengan vertebrata. Banyak

serangga yang terlihat buta, tetapi beberapa serangga dapat membedakan warna-warna termasuk ultraviolet (Borror, 2005).

d. Spektrum Warna

Lalat merupakan serangga yang bersifat fototropik, yaitu menyukai cahaya. Warna dalam ilmu fisika adalah gejala yang timbul karena suatu benda memantulkan cahaya dan mempunyai sifat cahaya tergantung pada panjang gelombang cahaya yang dipantulkan oleh benda tersebut. Warna mempunyai daya tarik kepada serangga sehingga beberapa serangga menyukai beberapa warna tertentu. Serangga mengenali respon warna yang didasarkan kepada kebiasaan serangga tersebut mencari tempat untuk meletakkan telur serangga tersebut. Serangga memiliki sistem saraf tangga tali yang terdiri dari serabut saraf yang memanjang di bagian ventral tubuhnya. Di setiap *segmen* tubuh, serabut saraf membentuk simpul saraf yang disebut *ganglion*. *Ganglion* dalam tubuh serangga ada tiga pasang dan terdapat di kepala dan disebut sebagai *protocerebrum*. *Protocerebrum* berada di *segmen* mata meliputi area yang memiliki pengaruh saraf *ocelli* dan mata majemuk.

Otak adalah pusat paduan dari semua jaringan saraf seluruh tubuh serangga sehingga mengatur perilaku tubuh serangga sesuai dengan rangsangan yang berasal dari luar atau dalam tubuh. Hal ini dapat menyebabkan warna suatu obyek menjadi sumber rangsangan beberapa kelompok serangga untuk melakukan kegiatannya sehari-

hari. Lalat merupakan salah satu serangga yang memiliki mata majemuk yang dapat berkontraksi terhadap warna sehingga preferensinya berbeda pula terhadap warna. Warna kuning merupakan warna yang dianggap paling terang dan paling cerah apabila dibandingkan dengan warna-warna yang lainnya. Serangga lebih tertarik pada spektrum warna kuning-hijau dengan panjang gelombang 500-600 nm. Serangga hanya mampu memberikan respon terhadap cahaya dengan panjang gelombang antara 300-400 nm (warna mendekati ultra violet) sampai 600-650 nm (warna jingga). Diantara beberapa warna spektrum cahaya tersebut, ada dua yang menghasilkan respon paling tinggi pada serangga yaitu cahaya mendekati ultraviolet (350 nm) dan hijau kebiruan (500 nm). Lalat sangat menyukai warna kuning tua. Sehingga warna kuning tua yang menarik perhatian lalat sering dijadikan alat perangkap lalat atau alat untuk mengukur kepadatan lalat. Warna putih merupakan cahaya monokromatik yang dapat menghamburkan spektrum warna tampak (Sunarno dalam Agustina, 2015).

Menurut ilmu dasar fisika, setiap warna mempunyai frekuensi dan panjang gelombang yang berbeda. Panjang gelombang adalah jarak antara dua gunung atau lembah yang berdampingan dari gelombang tersebut. Puncak gelombang bergerak dari kiri ke kanan. Banyaknya gelombang yang melewati suatu fisik yang diam persatuan waktu diberi istilah frekuensi.

Tabel 1. Spektrum Warna Cahaya Tampak

Warna	Panjang Gelombang (nm)	Frekuensi (Hz)
Ungu	400 – 424	707 – 749
Biru	445 – 495	605 – 673
Hijau	495 – 575	521 – 605
Kuning	575 – 585	521 – 521
Jingga	585 – 646	463 – 521
Merah	647 – 740	405 -463

Sumber : Firwany dalam Nugraheni (2017).

Spektrum warna dapat dibagi menjadi enam daerah yang luas yaitu ungu, biru, hijau, kuning, jingga, dan merah. Warna yang dilihat manusia dan beberapa binatang lain dalam suatu objek ditentukan oleh sifat cahaya yang dipantulkan oleh objek itu. Cahaya tampak terdiri dari sebuah frekuensi dalam spektrum elektromagnetik. Karakteristik cahaya adalah pusat ilmu warna, jika cahaya adalah akromatik (tidak berwarna) satu-satunya atribut adalah intensitasnya (Gonzales, 2008).

Suatu model warna (juga disebut ruang warna atau sistem warna) bertujuan untuk meniru spesifikasi warna dengan suatu standar. Mode warna RGB adalah model warna yang aditif yang dapat dikombinasikan untuk membuat warna yang lainnya. Sistem warna RGB terdiri dari tiga bagian yang utama, yaitu *Red* (Merah), *Green* (Hijau), dan *Blue* (biru). Model warna RGB didasarkan pada sistem koordinat kartesius. Kode hex RGB warna Putih (FF FF FF), Kuning (FF FF 00), Hijau (00 FF 00), dan Biru (87 CE FA). (Gonzales, 2008).

5. Sanitasi Permukiman

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman dijelaskan bahwa lingkungan hunian adalah bagian dari kawasan permukiman yang terdiri atas lebih dari satu satuan permukiman. Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan pedesaan.

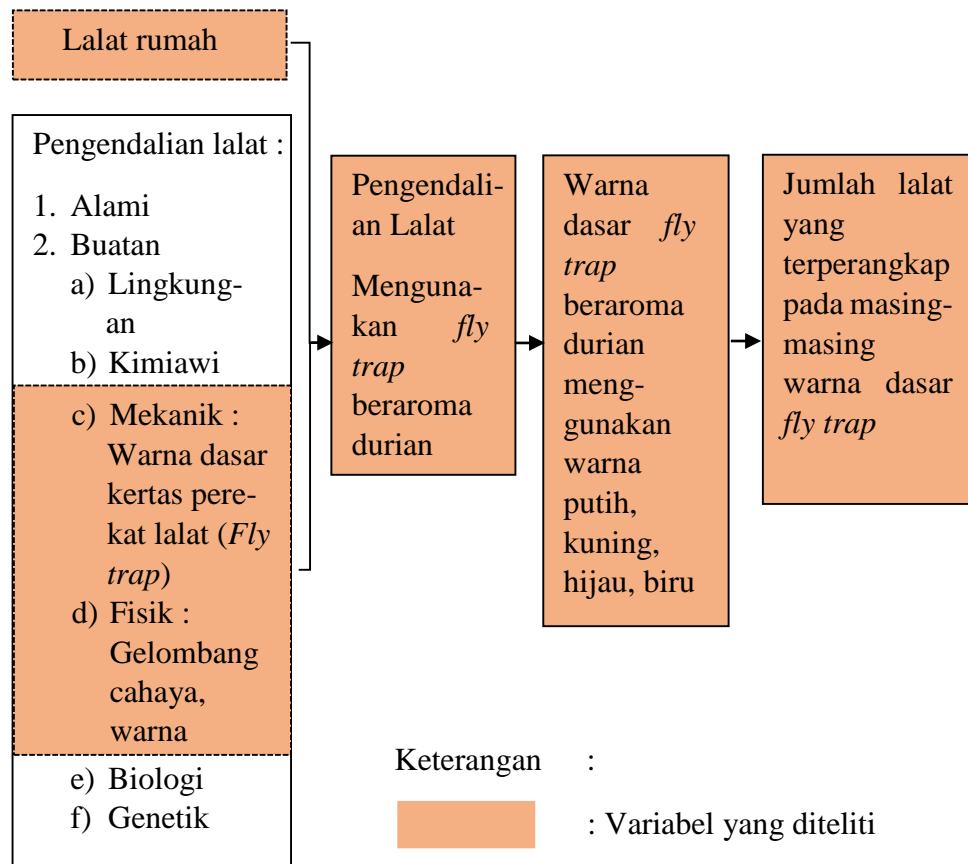
Permukiman kumuh adalah permukiman yang tidak layak huni karena ketidakteraturan bangunan, tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, dan kualitas bangunan serta sarana dan prasarana yang tidak memenuhi syarat. Perumahan kumuh adalah perumahan yang mengalami penurunan kualitas fungsi sebagai tempat hunian.

Berdasarkan 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 menjelaskan bahwa pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit di lingkungan rumah tangga hanya dapat menggunakan produk pestisida rumah tangga yang telah memiliki izin edar sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk indeks populasi lalat adalah kurang dari 2.

Indeks populasi lalat adalah angka rata-rata populasi lalat pada suatu lokasi yang diukur dengan menggunakan *flygrill*. Perhitungan dilakukan dengan cara melakukan pengamatan selama 30 detik dan pengulangan sebanyak 10 kali pada setiap titik pengamatan. Pengamatan dilakukan 10 kali dan diambil 5 (lima) nilai tertinggi, lalu kelima nilai tersebut dirata-ratakan. Pengukuran indeks populasi lalat dapat menggunakan lebih dari satu *flygrill*.

Kondisi sanitasi permukiman serta perumahan dalam keadaan baik (tidak kumuh), maka keberadaan populasi lalat atau binatang pengganggu lain dapat berkurang sehingga mengurangi penyebaran penyakit menular melalui vektor dan binatang pengganggu lainnya.

B. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

Alur Kerangka Konsep :

Lalat yang merupakan salah satu dari serangga terbang (*flying insect*) adalah vektor atau pembawa penyakit. Keberadaan lalat sangat mengganggu dan merugikan masyarakat. Pengendalian keberadaan lalat dilakukan dengan tujuan mengurangi populasi lalat sampai serendah mungkin sehingga keberadaannya tidak lagi beresiko terkena menularkan penyakit. Pengendalian lalat secara mekanik dan fisik yaitu dengan memasang *fly trap* berupa kertas perekat lalat dengan berbagai warna dasar. Warna yang digunakan adalah warna putih, kuning, hijau, dan biru dengan ukuran kertas

29 x 19 cm. Penelitian ini memodifikasi warna dasar pada *flytrap* beraroma durian, maka akan terdapat pengaruh perbedaan jumlah lalat yang terperangkap pada *fly trap* beraroma durian tersebut dan diketahui warna *fly trap* yang paling banyak menangkap lalat.

C. Hipotesis

1. Hipotesis Mayor

Ada perbedaan jumlah lalat yang terperangkap pada masing-masing warna dasar *fly trap* beraroma durian.

2. Hipotesis Minor

- a. Ada perbedaan jumlah lalat yang terperangkap pada *fly trap* berupa kertas lalat beraroma durian dengan warna putih.
- b. Ada perbedaan jumlah lalat yang terperangkap pada *fly trap* berupa kertas lalat beraroma durian dengan warna kuning.
- c. Ada perbedaan jumlah lalat yang terperangkap pada *fly trap* berupa kertas lalat beraroma durian dengan warna hijau.
- d. Ada perbedaan jumlah lalat yang terperangkap pada *fly trap* berupa kertas lalat beraroma durian dengan warna biru.