

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Jenis lalat *Musca domestica*

Lalat adalah jenis serangga yang berasal dari subordo *Cyclorrapha* ordo *Diptera*. Terdapat empat spesies yang umum dijumpai yaitu Lalat Rumah (*Musca sp.*), Lalat Hijau (*Luciliasericata sp.*), Lalat Biru (*Calliphora erythrocephala sp.*) dan Lalat Buah (*Drosophila sp.*) (Darman,2005).

Lalat *Musca domestica* merupakan lalat rumah yang banyak terdapat di Indonesia. Makin tinggi keinginan manusia baik dalam kenyamanan hidup serta kesadaran akan mutu kesehatan, manusia makin tanggap dalam penanganan kehadiran insekta ini. Oleh karena itu, diperlukan insektisida yang memiliki sifat yang spesifik dan sangat adaptif tinggal bersama manusia (Darman,2005).

#### 2.2 *Musca domestica*

##### 2.2.1 Taxonomy

Kingdom : *Animalia*

Phylum : *Arthropoda*

Class : *Insecta*

Order : *Diptera*

Sub Order : *Cyclorrapha*

Family : *Muscidae*

Genus : *Musca*

Species : *Musca domestica* (Robert, 2006)

### 2.2.2 Morfologi

*Musca domestica* adalah insekta primitif yang mempunyai tubuh yang beruas-ruas terdiri dari kepala, dada, dan perut. Bagian dada (thoraks) ditemukan 3 pasang kaki dan 2 pasang sayap serta abdomen yang terdiri dari 11 ruas. Lalat *Musca domestica* memiliki bentuk kepala yang oval. Kedua mata pada lalat *Musca domestica* jantan dan betina bertemu di garis tengah. Antenanya memiliki arista yang ada bulu rambut pada dorsal dan ventral. Bagian mulutnya mempunyai proboscis yang bertipe sponging (Baskoro A dkk.,2005).

Pada bagian dorsal toraks, terdapat 4 garis longitudinal berwarna hitam. Setiap lalat *Musca domestica* memiliki 3 pasang kaki yang masing-masing dilengkapi dengan satu pasang cakar dan satu pasang sayap dengan wing venasi yang spesifik yaitu, wing yang ke-4 membelok tajam ke arah costa, dan mendekati wing venasi ke-3 pada tepi sayapnya (Dinata,2006).

Abdomen lalat *Musca domestica* berwarna abu-abu dengan garis-garis atau bercak-bercak *orange* dan mempunyai 4 segmen. Lalat *Musca domestica* betina, memiliki segmen yang tertarik ke dalam yang dimodifikasi menjadi bentukan seperti tabung yang dapat ditonjolkan keluar pada waktu bertelur (Baskoro A dkk., 2005).



Gambar 2.1 Lalat *Musca domestica* (Santi, 2001)

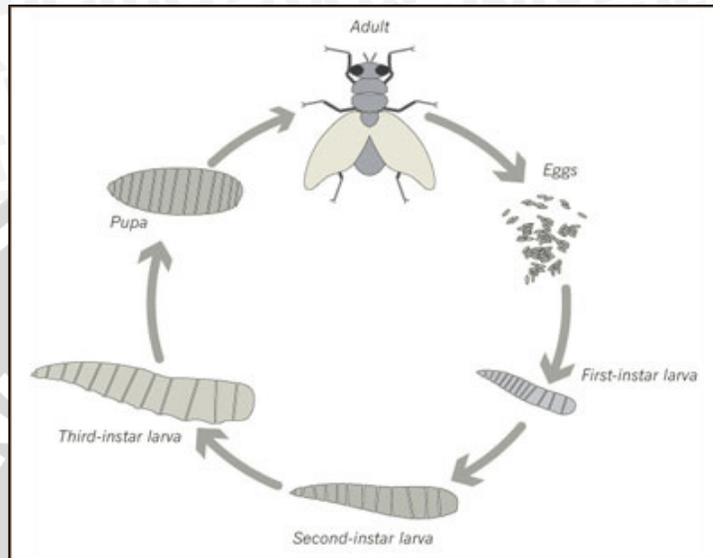
### 2.2.3 Siklus Hidup

Tipe siklus hidup lalat *Musca domestica* adalah holo-metabolous metamorphosis yaitu melalui 4 tahapan yaitu mulai telur, larva, pupa dan dewasa. Lalat *Musca domestica* betina bisa bertelur sebanyak 75-150 biji telur. Telur-telurnya berwarna putih, dan berbentuk oval dengan ukuran panjang  $\pm 1$  mm. Pada suhu panas, telur-telur ini menetas dalam waktu 12-24 jam dan kemudian akan muncul larva. (Santi, 2001)

Larva-larva lalat *Musca domestica* akan mencari tempat-tempat yang lebih dingin dan lebih kering. Setelah 3-24 hari, biasanya 4-7 hari, larva-larva itu berubah menjadi pupa. Pupa memiliki bentuk lonjong  $\pm 7$  mm panjang, dan berwarna merah coklat tua. Stadium pupa berlangsung 4-5 hari, bisa juga beberapa minggu pada suhu rendah (Santi,2001). Lalat *Musca domestica* yang dewasa, akan keluar dari pupa. Ini terjadi dalam waktu 1 jam pada suhu panas sampai 15 jam untuk ia bisa terbang. Lalat *Musca domestica* yang dewasa kawin setelah bisa terbang dan bertelur dalam waktu 4-20 hari setelah keluar dari pupa. Jangka waktu minimum

untuk satu siklus hidup lengkap adalah 8 hari pada kondisi yang menguntungkan.

(Lihat gambar 2.2) (Santi,2001).



Gambar 2.2 Siklus hidup lalat *Musca domestica* (Santi,2001)

Gambar di atas menunjukkan 4 tahapan siklus hidup lalat mulai telur, larva, pupa dan dewasa. Lalat *Musca domestica* dikatakan menjadi dewasa apabila memiliki kepala berbentuk oval, thoraks, dan abdomen (Santi,2001).

#### 2.2.4 Habitat dan Tempat Perindukan

Lalat *Musca domestica* dewasa sangat aktif sepanjang hari terutama pada pagi hingga sore hari. Tempat yang disenangi adalah tempat yang basah seperti sampah basah, kotoran binatang, tumbuh-tumbuhan busuk, serta kotoran yang menumpuk secara kumulatif, contohnya di kandang. Tempat perindukan lalat rumah yang paling utama adalah pada kotoran hewan yang lembab dan masih baru (normalnya lebih kurang satu minggu). Disamping itu, lalat *Musca domestica* suka

hinggap dan dapat berkembang baik pada sampah, sisa makanan, buah-buahan yang ada didalam rumah maupun dipasar, pada kotoran organik seperti kotoran hewan dan kotoran manusia. Tempat-tempat ini merupakan tempat yang cocok untuk berkembang biaknya lalat *Musca domestica*. Lalat ini juga dapat berkembang biak pada permukaan air kotor yang terbuka (Depkes,1992).

### 2.2.5 Sifat-sifat

Dengan memahami ekologi lalat *Musca domestica*, dapat dijelaskan peran lalat *Musca domestica* sebagai karier penyakit dan dapat pula membantu dalam perencanaan pengawasan. Lalat *Musca domestica* dewasa aktif pada siang hari dan selalu berkelompok (Depkes,1992).

Lalat *Musca domestica* merupakan serangga yang bersifat fototropik yaitu menyukai cahaya. Pada malam hari, lalat ini tidak aktif, namun dapat aktif dengan adanya sinar buatan. Efek sinar pada lalat tergantung sepenuhnya pada temperatur dan kelembapan. Jumlah lalat akan meningkat pada temperatur  $20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$  dan akan berkurang jumlahnya pada temperatur  $< 10^{\circ}\text{C}$  atau  $> 49^{\circ}\text{C}$  serta kelembaban yang optimum 90 % (Depkes,1992).

Pada waktu hinggap, lalat ini mengeluarkan ludah dan tinja yang membentuk titik hitam. Tanda-tanda ini merupakan hal yang penting untuk mengenal tempat lalat istirahat. Selain itu, lalat *Musca domestica* menyukai tempat yang berdekatan dengan makanan dan tempat berkembang biaknya terlindung dari angin dan matahari yang terik. Di dalam rumah, lalat *Musca domestica* akan beristirahat pada pinggiran tempat makanan dan kawat listrik. Tempat hinggap lalat ini biasanya pada ketinggian tidak lebih dari 5 (lima) meter (Depkes,1992).

Penyebaran lalat ini sangat dipengaruhi oleh cahaya, temperatur dan kelembaban. Untuk istirahat, lalat ini memerlukan suhu sekitar 35°-40°C, kelembaban 90%. Aktifitas terhenti pada temperatur < 15°C (Depkes,1992).

### 2.2.6 Kepentingan Medis

Lalat *Musca domestica* dapat membawa kuman dari sampah atau kotoran ke makanan dan menimbulkan penyakit yang ditularkan melalui makanan. Lalat membawa bakteri pada tubuh dan kaki-kakinya. Ketika lalat menikmati makanan, ia akan mencemari makanan dengan membasahi makanan yang kering dengan ludahnya (Depkes,1992).

Lalat *Musca domestica* dapat menularkan beberapa penyakit seperti disentri, kholera, dan tifoid. Penyakit tersebut disebabkan karena sanitasi lingkungan yang buruk (Depkes,1992). Penyebaran bibit penyakit yang dibawa oleh lalat *Musca domestica* berasal dari sampah dan kotoran manusia atau hewan. Kotoran tersebut akan mencemari makanan yang akan dimakan oleh manusia, dan akhirnya timbul gejala pada manusia (Depkes,1992).

Penularan penyakit dapat terjadi melalui semua bagian dari tubuh lalat *Musca domestica* seperti : bulu badan, bulu pada anggota gerak, muntahan serta fecesnya. (Depkes,1992).

### 2.3 Pengendalian Serangga

Dalam upaya pengendalian penyakit menular, tidak terlepas dari usaha peningkatan kesehatan lingkungan, dan salah satu kegiatannya adalah

pengendalian vektor penyakit. Melalui tindakan ini, dapat mengurangi atau melenyapkan gangguan yang ditimbulkan oleh binatang pembawa penyakit, seperti lalat *Musca domestica* (Dinata,2006).

### 2.3.1 Metode Nonkimiawi

Metode ini dikenal sebagai metode yang ramah lingkungan, dan bilamana analisisnya benar, akan lebih mengenai sasaran dan mempunyai berbagai dampak positif, misalnya populasi serangga menurun serta peningkatan mutu lingkungan. Beberapa langkahnya yaitu dengan cara : (Dinata,2006)

(1) Pemulihan lingkungan berupa meningkatkan mutu sanitasi, yaitu dengan cara meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan akan lingkungan yang bersih.

(2) Penggunaan bahan fisik : penggunaan bahan fisik dipergunakan untuk mencegah kontak dengan lalat. Misalnya dengan cara mengatur tata letak dan rancang bangun rumah tinggal agar tidak mudah lalat masuk ke dalam. Penggunaan *air curtain* dipasang di tempat umum, misalnya pertokoan, rumah makan, pada pintu masuk. Alat ini mengembus udara yang cukup keras sehingga lalat enggan masuk ke dalam bangunan. (Dinata,2006).

(3) Metode biologi, seperti menggunakan pemangsa *Muscidifurax Raptor* yang menguntungkan (merangsang pertumbuhan musuh alami lalat yang biasanya banyak ditemui di kotoran dan musuh lalat ini dapat tumbuh baik jika kotoran kering) dapat digunakan sebagai tindakan pengendalian vektor yang akan makan stadium pupa *Musca domestica*. Kotoran kering akan membantu mendukung berkembangnya pemangsa. Populasi predator dan parasit terutama terdiri dari

kumbang, kutu dan lebah. Pertumbuhan musuh lalat ini umumnya lebih lambat dibanding lalat itu sendiri. Populasi yang cukup tinggi pada hakekatnya bermanfaat bagi pengendalian lalat dan dapat dikendalikan hanya dengan jalan tidak mengganggu kotoran dalam jangka waktu yang lama.(Dinata, 2006).

### 2.3.2 Metode Kimiawi

Metode bahan kimiawi, yaitu dengan cara menghilangkan tempat perindukan, seperti penggunaan insektisida pada tempat perindukan yang berupa serbuk tabur untuk tempat perindukan lalat. Penggunaan insektisida lebih menguntungkan karena dapat mencakup daerah-daerah yang luas dan dapat dilakukan serentak di beberapa tempat. Metode ini terdiri dari 2 jenis, yaitu dari bahan alami dan non alami (Dinata,2006)

- (i) Bahan non alami, misalnya insektisida yang dikeluarkan oleh pabrik, misalnya *Propoxur* dan *Transfluthrin*.
- (ii) Bahan alami, misalnya ekstrak dari tanaman; ekstrak dari daun rosemary.

Menurut masuknya insektisida ke dalam tubuh serangga, insektisida dibedakan menjadi tiga kelompok sebagai berikut ; (Darman,2005)

#### a. Racun perut

Racun perut adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke sistem pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasi ke tempat sasaran yang sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Misalkan, insektisida ini menuju ke pusat saraf serangga, menuju ke

organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Insektisida racun perut mengambil masa agak lama untuk menyebabkan kematian karena harus melalui sistem pencernaan lalat.

b. Racun kontak

Racun kontak adalah insektisida yang tercepat membunuh lalat dengan meresap ke dalam tubuh serangga melalui pori-pori yang terdapat pada kulit, celah atau lubang alami pada tubuh (trakea) atau langsung mengenai mulut serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut.

c. Racun pernafasan

Racun pernafasan adalah insektisida yang masuk melalui trakea serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati apabila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup banyak. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair.

### 2.3.2.1 Insektisida

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Insektisida yang baik mempunyai sifat sebagai berikut :

- mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ternak
- murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah yang besar

- mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar
- mudah dipergunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut
- tidak berwarna dan tidak berbau tidak menyenangkan (Isaac *et al.*, 2007)

Beberapa istilah yang berhubungan dengan insektisida adalah: (1) ovisida adalah insektisida untuk membunuh stadium telur; (2) larvasida adalah untuk membunuh stadium larva atau nimfa; (3) adultisida adalah untuk membunuh stadium dewasa; (4) akarisisida (mitisida) adalah insektisida untuk membunuh tungau dan (5) pedikulisisida (lousisida) adalah insektisida untuk membunuh tuma (*harvest bug*) (Baskoro *dkk.*, 2005). Dalam penelitian ini, insektisida yang digunakan adalah adultisida.

### 2.3.2.2 Faktor – Faktor Yang Perlu Diperhatikan dalam Memilih Insektisida

Untuk memilih insektisida, pertama yang harus diingat adalah jenis jasad pengganggu yang akan dikendalikan, stadium serangga, lingkungan hidup, dan cara hidup (C. A. Wilen, 2006).

## 2.4 *Rosmarinus officinalis*

### 2.4.1 Taksonomi



**Gambar 2.3 Daun Rosemary**

(BBC, 2012)

Kingdom	:	<i>Plantar</i>
Sub-kingdom	:	<i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	:	<i>Spermatophyta</i>
Divisi	:	<i>Magnoliopytha</i>
Kelas	:	<i>Magnoliopsida</i>
Sub-kelas	:	<i>Asteridae</i>
Ordo	:	<i>Lamiales</i>
Family	:	<i>Lamiaceae</i>
Genus	:	<i>Rosmarinus L.</i>
Spesies	:	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>

(United States Department of Agriculture, 2012)

#### 2.4.2 Deskripsi

*Rosemary* (*Rosmarinus officinalis*) merupakan sejenis tumbuhan renek yang kecil dengan daunnya yang berbentuk jarum seperti daun pokok pine. *Rosemary* mempunyai bunga yang berwarna ungu kebiruan dan di negara empat musim ia akan berbunga sepanjang musim bunga dan musim panas. *Rosemary* dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian lima kaki. Pemiakannya mudah melalui keratin batang. Untuk hidup di negara kita yang beriklim panas, *rosemary* tidak boleh dibiarkan secara terus di bawah cahaya matahari. *Rosemary* harus ditanam ditempat yang agak teduh dengan air yang mencukupi. Daun *rosemary* ini mempunyai aroma yang kuat. Nama tumbuhan ini menarik sebenarnya didapat dari kata lain yang berarti embun dari laut. Di negara barat *rosemary* merupakan symbol persahabatan dan kasih sayang. Ia sering dijadikan hadiah kepada pasangan yang baru menikah (Melur ,dkk.,2007).



Gambar 2.4 Tumbuhan *Rosemary*

(BBC, 2012)



Gambar 2.5 Daun *Rosemary* dengan bunga

(BBC, 2012)

### 2.4.3 Penggunaan *Rosemary*

Pemanfaatan tanaman *rosemary* dalam kehidupan sehari-hari sudah sangat banyak. Tanaman ini dulunya ditanam untuk minyak aromatiknnya yang diperoleh dengan cara distilasi uap. Minyak ini tidak berwarna atau berwarna kuning pucat dan memiliki karakteristik bau tanaman. (Al-Sereitia, 1999).

Beberapa contoh pengaplikasian tanaman ini dalam kehidupan saat ini, adalah dalam bidang kosmetik, terapi dan farmasi, bahan makanan dan perasa, industri dan lain lain:

#### 1. Kosmetik

Tanaman ini bekerja pada folikel rambut dengan menstimulasi pertumbuhan rambut dan mencegah timbulnya ketombe. Selain itu juga digunakan untuk mencegah jerawat dan dermatitis.

#### 2. Terapi dan farmasi

Minyak *rosemary* terbukti mempunyai efek pada otak dengan menjernihkan pikiran dan membantu daya ingat. Minyak *rosemary* ini merupakan stimulan eksternal dan merilekskan ketegangan, spasme otot, sakit kepala, migrain, neuralgia, dan kelelahan mental. Efek antiseptik dari minyak *rosemary* sangat cocok untuk infeksi intestinal dan diare; selain itu juga meringankan colitis, *dyspepsia*, *flatulence*, gangguan hepar, dan *jaundice*.

Pada sistem respirasi, minyak *rosemary* efektif untuk asma, bronchitis, dan *whooping cough*. Minyak ini dapat meringankan kongesti dan bengkak, dan juga dapat memperbaiki kondisi jerawat, dermatitis, dan *eczema*. Fungsi diuretik dari

minyak *rosemary* sangat berguna terhadap retensi air saat menstruasi, dan juga pada obesitas dan selulitis. Karena sifatnya sebagai *asringent*, minyak *rosemary* berguna untuk kulit kendur, aksi stimulasinya dapat berguna terhadap gangguan kulit kepala dan membantu pertumbuhan rambut. *Rosemary* telah digunakan sebagai obat-obatan tradisional untuk reumatik dan pengobatan luka. Tanaman ini juga digunakan sebagai pengobatan kanker dan obat untuk penyakit ginjal.

### 3. Bahan makanan dan perasa

*Rosemary* digunakan dalam produk makanan dan minuman non-alkoholik. Daun *rosemary*, yang segar dan yang dikeringkan, yang ditumbuk maupun yang utuh, digunakan sebagai bumbu sup, semur, sosis, daging, ikan, dan hasil ternak. Hidrolat tanaman ini dikemas dalam botol dan dijual sebagai minuman penyegar.

### 4. Industri

*Rosemary* digunakan sebagai bahan dasar dalam sabun, krim, lilin, deodoran, tonik rambut, dan *shampoo*. Tanaman ini juga digunakan pada berbagai macam pembersih alat rumah tangga dan penyegar ruangan. Beberapa pestisida organik mengandung *rosemary* sebagai bahan mayornya. Efek antioksidan dan antibakterial *rosemary* digunakan untuk menjaga kualitas lemak dan daging

### 5. Lain-lain

Selain hal tersebut di atas, *rosemary* digunakan sebagai tanaman penghias kebun. Tanaman ini dapat menjadi sumber nektar lebah dan juga sebagai *insect repellent*.

(Department of Agriculture, Forestry & Fisheries Republic of South Africa, 2009)

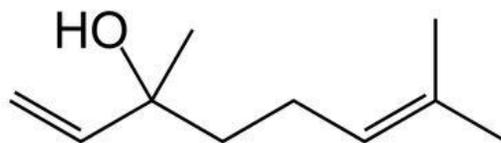
#### 2.4.4 Kandungan

*Essential oils* atau *volatiles* dalam tanaman *rosemary* antara lain ialah *camphor*, *cineole*,  $\alpha$ -*pinene*, *linalool* dan *borneole*. Komponen ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional, sebagai parfum, dan juga memiliki aktivitas antimicrobial serta penolak serangga. (Al Sheyab, *et al.*, 2012). *Rosemary* merupakan salah satu tanaman yang termasuk kedalam tanaman aromatik, karena mempunyai aroma yang khas. Minyak atsirinya yang sering disebut *quita essenta* (Phil, M.E.B., 2006) mengandung *linalool* (17.1%), *borneol* (3.1%) dan *camphor* (4.1%) (Al-Sereitia, 1999) dan menurut Simon *et al.* (1984) kandungan yang terdapat dalam minyak atsirinya yang sering digunakan sebagai penolak serangga antara lain *linalool*, *limeon*, *borneon*, *camphor*, dan *caryophyllene*.

##### 2.4.4.1 Linalool

*Linalool* merupakan senyawa alcohol yang tidak jenuh dan menguap sehingga bisa memberi sensasi bau yang menyenangkan dan efeknya terhadap lalat *Musca domestica* adalah kuat. Ini menyebabkan lalat rumah tidak senang mendekati daun *rosemary*.

Lebih dari 200 spesies tumbuh-tumbuhan mengandung *linalool*. *Linalool* ini hendaklah dihindarkan dari orang yang alergi pada wangi-wangian. Ini karena jika *linalool* ini tidak dihindarkan bisa memperberat efek alergi orang tersebut . (Al-Sereitia, 1999).

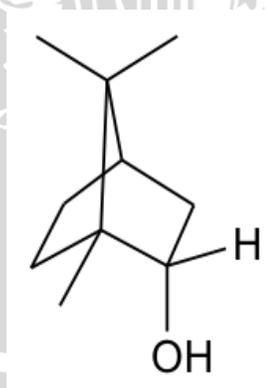


Gambar 2.6 Struktur Kimia *Linalool*

(Frachem, 2014)

#### 2.4.4.2 *Borneol*

*Borneol* merupakan atom yang mempunyai dua cincin di dalam molekulnya dan memiliki sifat menguap(gas). Gugus hidroksil dalam komposisi ditempati oleh posisi endo. *Isoborneol* merupakan exo isomer. *Isoborneol* ini sangat mudah untuk dioksidasi kepada keton dan menghasilkan *camphor*. *Borneol* ini juga dikenal sebagai *Borneo camphor*. *Borneol* ini akan dihasilkan dari proses reduksi *camphor*. Karena sifat yang ada pada *borneol* ini, yang akan mempengaruhi system penciuman lalat rumah sehingga memberi bau yang tidak disukai dan menyebabkan lalat rumah menghindari dari daun *rosemary* (Al-Sereitia, 1999).

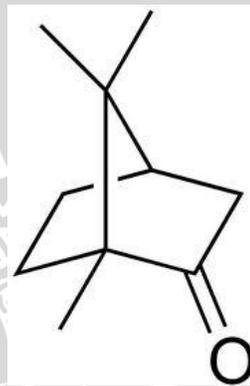


Gambar 2.7 Struktur Kimia *Borneol*

(Fragrantica, 2014)

#### 2.4.4.3 *Camphor*

*Camphor* mempunyai dua cincin atom dalam molekulnya dan merupakan sejenis keton jenuh yang menguap. *Camphor* ini ada dalam bentuk *dekstro* dan *levo*. Ia memiliki karakteristik bau yang khas. Sifat bau yang khas pada *camphor* inilah yang nantinya akan mempengaruhi system pernafasan dan system saraf pada lalat *Musca domestica* sehingga lalat rumah akan menghindari dari tumbuhan yang mengandungi *camphor* (Al-Sereitia, 1999).



**Gambar 2.8 Struktur Kimia *Camphor***

(Chemeddl, 2014)

#### 2.4.5 Efek Insektisida Ekstrak Daun *Rosemary*

Data menunjukkan bahwa *rosemary* mempunyai pengaruh yang kuat terhadap jatuhnya lalat rumah (*knock down*). Hasil penelitian ini ditunjang oleh pendapat Phill (2006) yang menyatakan bahwa apabila serangga mendeteksi suatu rangsangan melalui alat sensornya yang disebut olfaktori, yang pada umumnya bersifat kimia (aroma), maka serangga tersebut akan merespon dengan berusaha untuk mendekat (apa-bila bersifat menarik, seperti *sex phero-mone* ataupun

*attractant*) atau menghindari (menjauh) dari sumber rangsangan tersebut (apabila dianggap membahayakan dan tidak disukai serangga) dan ketika serangga tidak mampu menghindari atau terlambat untuk menghindari maka yang terjadi adalah serangga tersebut akan mengalami *knock down* atau jatuh yang dapat bersifat permanent (diikuti kematian) atau sementara (*reversible*) dimana serangga akan pulih kembali setelah beberapa waktu tertentu(Lestari, M.K., 2007).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

