

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Chrysomia* sp

2.1.1 Taksonomi

Chrysomia mempunyai taksonomi seperti berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Hexapoda
Class	: Insecta
Order	: Diptera
Suborder	: Brachycera
Family	: Calliphoridae
Genus	: <i>Chrysomia</i>
Spesies	: <i>Chrysomia</i> sp. (Linnaeus, 2004)

2.1.2 Morfologi

Lalat Dewasa

Lalat *Chrysomia* sp memiliki ciri-ciri umum yaitu tubuhnya terdiri dari 3 bagian yaitu kepala, thorax dan abdomen yang nampak terbagi dengan jelas (Baskoro dkk., 2005).

Kepala

Memiliki kepala yang berbentuk oval yang terdiri dari antena satu pasang. Antena terdiri dari tiga segmen, segmen pertama dan kedua sukar dilihat, segmen ketiga besar. Arista pada antenanya berbulu pada kedua sisi. Muka (antara ke dua mata) berwarna kuning. Mulutnya termasuk jenis 'sponging type' dengan probiskus yang lunak dan retraktil (Baskoro dkk., 2005).

Thoraks

Jumlah *bristle* pada thorak sedikit, *squamae* berbulu, terdapat garisan sutura berterusan pada bagian tengah dorsal dada bersamaan dengan *posterior calli* (Baskoro dkk., 2009).

Abdomen

Dengan rata-rata ukuran yaitu 8-10 mm (0.3-0.4 inch). Tubuhnya berwarna biru, hijau, atau ungu metalik. Serangga ini mempunyai sepasang sayap (Baskoro dkk., 2005).



Gambar 2.1 *Chrysomya* sp.

Telur

Telurnya panjang 2 mm dan diletakkan di dalam rumpun yang mirip miniatur nasi. Satu betina dapat meletakkan hampir 2.000 telur selama hidupnya. Telur menetas setelah antara 12 jam dan 2 hari, tergantung pada suhu (Baskoro dkk., 2005).



Gambar 2.2 Telur *Chrysomya* sp.

Larva

Larva lalat panjangnya antara 10-14 mm. Panjang dengan *thorn-like spines* (Merial, 2007). Bentuk larvanya seperti kerucut, posterior *spiracle* pada larva mempunyai *peritreme* yang *incomplete* berbentuk *pear* (Baskoro dkk., 2005).



Gambar 2.3 Larva *Chrysomya* sp.

Pupa

Setelah stadium ketiga, pupa akan bergerak ke sekitar mencari situs untuk menjadi kepompong. Bagi spesies ini, hal ini melibatkan menggali ke dalam tanah. Akhir ini, larva instar ketiga disebut 'pra-kepompong' dan ketika ini mereka mencari, kulit mereka mulai untuk mempersingkat, menggemukkan dan mengeras, akhirnya menjadi kepompong, atau puparium (Baskoro dkk., 2005).

2.1.3 Siklus Hidup

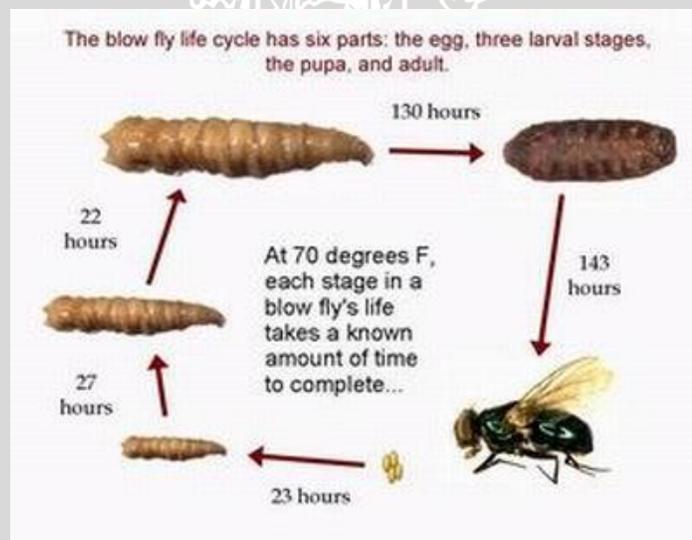
Telurnya panjang hampir 2mm dan terdapat dalam 50-200 telur dalam satu kelompok. Lalat ini lebih suka meletakkan telurnya di sampah atau bahkan *cadaver* dan juga pada area yang lembab seperti kelopak mata, lubang hidung, mulut bibir, genital dan anus. Berwarna kuning berbentuk seperti pisang dan menetas dalam waktu 8-12 jam (Depkes, 2001).

Dari telur ke larva stadium pertama memakan waktu sekitar 8 jam untuk satu hari. Larva memiliki tiga stadium pertumbuhan (yang disebut *instars*); setiap stadium didahului dengan oleh *molting* (Depkes, 2001).

Lalat mengalami metamorfosis lengkap dengan stadium-stadiumnya yang terdiri dari telur-larva-pupa-dewasa. Terjadi metamorfosis lengkap (homometabolous) sebab terdapat perubahan bentuk yang sama sekali berbeda dari stadium larva sampai stadium dewasa. Lalat betina akan meletakkan telur dalam jumlah besar pada awal *bloat stage* dari pembusukkan. Dalam waktu 8 jam sampai 3 hari telur tetap menetas dan menjadi larva. Lalu larva akan menjadi pupa dalam

waktu 2-19 hari. Dalam waktu 3 hari, pupa akan berubah menjadi lalat dewasa (Wahyu, 2009)

Dalam hidupnya, *Chrysomya* sp. mengalami metamorfosis sempurna yaitu dari telur, larva (stadium 1, 2 dan 3), pupa dan dewasa. Pada saat telur menetas, larva 1 sangat kecil dengan ukuran lebih kurang 1mm sampai 3 mm pada saat tumbuh menjadi larva 2. Larva 2 mempunyai bentuk mirip larva 1, hanya ukurannya lebih besar 4-9 mm, sedang larva 3 lebih besar lagi dengan ukuran sampai 18 mm. Kemudian berkembang sekitar 1 minggu sebelum akhirnya menjadi pupa dan berubah menjadi lalat dewasa (Amorium and Riberio, 2001).



Gambar 2.4 Siklus hidup : holo-metabolous metamorfosis.

2.1.4 Habitat dan Tempat Perindukan

Lalat *Chrysomya* 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). Di samping itu, serangga ini suka hinggap dan dapat berkembang baik pada sampah, sisa makanan, buah-buahan yang ada di dalam rumah maupun di pasar, pada kotoran organik seperti kotoran hewan dan kotoran manusia. Tempat-tempat ini merupakan tempat yang cocok untuk berkembang biaknya lalat. Lalat ini juga dapat berkembang biak pada permukaan air kotor yang terbuka (Depkes, 2001).

2.1.5 Kepentingan Medis Lalat *Chrysomya* sp

Chrysomya sp. dapat menjadi vektor dari agen penyakit-penyakit infeksi. Utamanya adalah infeksi pada saluran pencernaan, yaitu di dalam usus. Dikarenakan memiliki lingkungan hidup yang tidak higienis maka sangat dimungkinkan agen infeksi mikrobakterial untuk hinggap pada bagian tubuh lalat ini, seperti pada kaki maupun pada tubuhnya (Chaiwong, 2006). Sebagian besar penyakit yang ditularkan oleh lalat, selain berhubungan dengan saluran pencernaan misalnya diare, disentri, demam tifus, demam paratifoid, ada juga penyakit kulit yaitu myiasis (Hidayat, 2009). Terdapat beberapa agen infeksi yang dapat menjadikan *Chrysomya* sp. sebagai vektor, yaitu *Vibrio cholera*, *Eschericia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Shigella dysentriae*. Bakteri-bakteri tersebut merupakan agen penyebab diare pada usus manusia (Sukontason, 2002).

Tifus adalah suatu penyakit infeksi bakterial akut yang disebabkan oleh kuman *Salmonella thypi*. Di Indonesia penderita tifus atau disebut juga demam tifus

cukup banyak, tersebar dimana-mana, ditemukan hampir sepanjang tahun, dan paling sering diderita oleh anak berumur 5-9 tahun. Kurangnya pemeliharaan kebersihan merupakan penyebab paling sering timbulnya penyakit tifus. Pola makan yang tidak teratur dan menyantap makanan yang kurang bersih dapat menyebabkan timbulnya penyakit ini. Penyakit tifus merupakan penyakit yang sangat menular melalui air dan makanan yang tercemar oleh air seni dan kotoran penderita. Penularan penyakit tifus terutama dilakukan oleh lalat dan kecoa (Duke, 2007).

Demam tifoid yang berat memberikan komplikasi pendarahan, kebocoran usus (perforasi), infeksi selaput usus (peritonitis), renjatan, bronkopneumoni dan kelainan di otak (ensefalopati, meningitis). Penyakit ini dapat menyebabkan terjadinya kekurangan darah dari ringan sampai sedang karena efek kuman yang menekan sumsum tulang. Leukosit dapat menurun hingga kurang dari 3000/mm³ dan ini ditemukan pada fase demam (Duke, 2007).

Lalat dapat menimbulkan *external myiasis* atau *dermal myiasis*. Myiasis adalah invasi jaringan hidup oleh larva lalat yang termasuk order Diptera di jaringan kulit mukosa dan konjunktiva. Pembagian myiasis bagi *Chrysomia sp.* adalah *traumatic myiasis* (bisa menyebabkan fatal), myiasis mulut, hidung dan sinus berdekatan (lalat masuk hidung waktu penderita tidur ditempat terbuka, lalu hidung dan muka membengkak, nyeri kepala, panas dan sekresi hidung berupa nanah bercampur lendir, dapat sampai merusak septum nasi, palatum mole, palatum durum, faring, os hyoid dan lain-lain sehingga berakibat fatal), *ocular myiasis* dan myiasis daerah anus (lalat tertarik pada secret yang berbau, larvanya mengadakan invasi ke daerah anus dan vagina dan dikeluarkan bersama feses dan urin) (Baskoro dkk., 2005).

Internal myiasis biasanya menyerang traktus intestinal atau traktus genito-urinarius. Dalam hal *genito-urinary myiasis*, infestasi larva lalat mulai dari lubang ekskreta, biasanya terdapat luka atau pus pada lubang tersebut larva lalat akan naik ke atas dan hidup di situ. Dalam hal intestinal myiasis, manusia mendapat infeksi secara tidak sengaja menelan telur atau larva lalat yang terdapat pada makanan, atau dapat juga melalui anus naik ke atas (Baskoro dkk., 2005).



Gambar 2.5 Contoh penderita myiasis

2.2 Insektisida

Insektisida secara umum adalah campuran bahan kimia beracun yang sengaja dibuat oleh manusia untuk mematikan serangga pengganggu. Insektisida dapat membunuh serangga dengan dua mekanisme, yaitu dengan meracuni makanannya dan dengan langsung meracuni tubuh serangga tersebut. Oleh karena

itu, akan dijelaskan mengenai beberapa hal pokok tentang mekanisme insektisida dalam mengendalikan serangga (Hadi, 2000).

Menurut cara masuknya kedalam tubuh serangga, insektisida dibedakan menjadi 3 kelompok sebagai berikut (Hadi, 2000):

a. Racun Perut (Racun Lambung)

Racun perut atau lambung adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang lalat *Chrysomia* makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan lalat *Chrysomia* dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida, misalnya menuju ke pusat syaraf, menuju ke organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Oleh karena itu, lalat *Chrysomia* harus memakan umpan makanan yang dicampur oleh insektisida yang mengandung residu dalam jumlah yang cukup untuk membunuh.

b. Racun Kontak

Racun kontak adalah insektisida yang masuk kedalam tubuh lalat *Chrysomia* melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh atau langsung mengenai mulut lalat *Chrysomia*. Lalat *Chrysomia* akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut.

c. Racun Pernapasan

Racun pernapasan adalah insektisida yang masuk melalui trakea lalat *Chrysomia* dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Lalat *Chrysomia* akan mati bila

menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun pernapasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair (Hadi, 2000).

Adapun faktor-faktor yang diperlukan pada pemilihan insektisida adalah sebagai berikut (Baskoro dkk., 2005):

- a. Spesies yang dituju, tiap serangga mempunyai kepekaan terhadap insektisida
- b. Stadium serangga yang dituju (telur, larva atau dewasa)
- c. Lingkungan hidupnya (air, udara, tanaman, dalam rumah, dll) Setiap daerah mempunyai pola populasi yang berbeda tergantung dari keadaan alam dan jenis daerahnya masing-masing
- d. Cara hidup, makan dan sistem pernapasan.

2.3 Daun Sirsak (*Annona muricata*)

Sirsak atau durian belanda (*Annona muricata* L.) adalah tumbuhan berguna yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Di berbagai daerah Indonesia dikenal sebagai nangka sebrang, nangka landa (Jawa), nangka walanda, sirsak (Sunda), nangka buris (Madura), srikaya jawa (Bali), deureuyan belanda (Aceh), durio ulondro (Nias), durian betawi (Minangkabau), serta jambu landa (Lampung). Penyebutan “belanda” dan variasinya menunjukkan bahwa sirsak (dari bahasa Belanda, zuurzak) didatangkan oleh pemerintah kolonial Belanda ke Nusantara, yaitu pada abad ke-19. Tanaman ini ditanam secara komersial untuk

diambil daging buahnya. Tumbuhan ini dapat tumbuh disembarang tempat, paling banyak ditanam di daerah yang cukup berair. Nama sirsak sendiri berasal dari bahasa Belanda, Zuurzak yang berarti kantung yang asam (Ferlina, 2008)

2.3.1 Taksonomi

Sirsak (*Annona muricata*) memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Magnoliales
Famili	: Annonaceae
Genus	: <i>Annona</i>
Spesies	: <i>Annona muricata</i> (Grin, 2008)

2.3.2 Morfologi

Sirsak berbentuk perdu atau pohon kecil, tingginya 3-10 m, bercabang hampir mulai dari pangkalnya. Daun berbentuk lonjong-bundar telur sungsang, berukuran (8-16) cm x (3-7) cm, ujungnya lancip pendek; tangkai daun panjangnya 3-7 mm. Bunga-bunganya teratur, 1-2 kuntum berada pada perbungaan yang pendek, berwarna kuning kehijauan, gagang bunga panjangnya sampai 2,5 cm, daun kelopaknya 3 helai, berbentuk segi tiga, tidak rontok, panjangnya sekitar 4 mm, daun mahkota 6 helai dalam 2 baris, 3 lembar daun mahkota terluar berbentuk bundar telur melebar, berukuran (3-5) cm x (2-4) cm; 3 lembar daun mahkota dalam

berukuran (2-4) cm x (1,5-3,5) cm, pangkalnya bertaji pendek; benang sarinya banyak, tersusun atas barisan-barisan, menempel di torus yang terangkat, panjangnya 4-5 mm, tangkai sarinya berbulu lebat; bakal buahnya banyak, berbulu lebat sekali, kemudian gundul (Deptan, 2008).

Buah yang matang merupakan buah semu, berbentuk bulat telur melebar, berwarna hijau tua dan tertutup oleh duri-duri lunak. Daging buah berwarna putih berdaging dan penuh dengan sari buah. Bijinya banyak, berbentuk bulat telur berwarna coklat kehitaman (Iptek, 2007).



Gambar 2.6 Daun Sirsak

2.3.3 Kandungan dan Manfaat

Buah sirsak mengandung banyak karbohidrat terutama fruktosa. Buah ini juga mengandung vitamin C, vitamin B1 dan vitamin B2 yang cukup banyak. Kandungan zat gizi dan serat pangan buah sirsak per 100 gram dapat dilihat pada tabel dibawah ini (Deptan, 2008).

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi dan Serat Pangan Buah Sirsak / 100 gram Daging Buah Sirsak

Kandungan	Jumlah	Kandungan	Jumlah
Energi	65,00 kal	Besi	0,60 mg
Protein	1,00 g	Vitamin A	1,00 mg
Lemak	0,30 g	Vitamin B1	0,07 mg
Karbohidrat	16,30 g	Vitamin B2	0,04 mg
Kalsium	14,00 mg	Vitamin C	20,00 mg
Fosfor	27,00 mg	Niacin	0,70 mg
Serat	2,00 g	Air	81,7 mg

(Deptan, 2008)

Buah sirsak mengandung sangat sedikit lemak (0,3 g / 100 g) sehingga sangat baik untuk kesehatan, antara lain untuk pengobatan batu empedu, antisebelit, asam urat dan meningkatkan nafsu makan. Mengonsumsi buah sirsak yang mengandung vitamin C sebagai antioksidan, sangat baik untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan memperlambat proses penuaan. Selain itu, kandungan seratnya juga berfungsi untuk memperlancar pencernaan, terutama untuk pengobatan sembelit. Sari buah sirsak di dalam sistem pencernaan akan meningkatkan rangsangan nafsu makan. Kegunaan lain dari sari buah ini adalah untuk pengobatan pinggang pegal dan nyeri, penyakit kandung air seni dan wasir (ambeien). Fosfor dan kalsium yang terdapat di sirsak sangat penting untuk pembentukan massa tulang serta menghambat osteoporosis (Wirakusumah, 2004). Selain itu sirsak bermanfaat sebagai antiparasitik, antimikroba, antitumor, antikanker, pengobatan tekanan darah tinggi, stress dan gangguan saraf (Taylor, 2005). Daun sirsak juga telah terbukti dapat dijadikan insektisida. Beberapa penelitian membuktikan bahwa daun sirsak mempunyai efek larvasida terhadap larva *Anopheles sp.*, daun dan bijinya dapat berperan sebagai penolak serangga (*repellent*), dan daun sirsak dapat pula digunakan sebagai racun perut dengan metode umpan (Dishut, 2008; Simanjuntak, 2007; Sulastri, 2005).

Daun sirsak mengandung senyawa acetogenin yang dapat bertindak sebagai insektisida, antara lain asimisin, bulatasin dan squamosin (Septerina, 2002). Daun sirsak memiliki kandungan senyawa *Annonaceous acetogenin* yang berperan sebagai inhibitor transfer elektron pada oksidasi respirasi di mitokondria (Alali, 2000). Penelitian juga menunjukkan bahwa daun sirsak mengandung senyawa flavonoid yang bertindak sebagai inhibitor NADH Ubiquinon oksidoreduktase yang berperan pada proses transfer electron oksidasi respirasi (Fang, 2006).

2.3.4 Acetogenin sebagai Racun Perut

Acetogenin merupakan racun kontak dan racun perut karena masuk ke dalam tubuh lalat melalui dua cara yaitu melalui eksoskeleton dan mulut. Pada konsentrasi rendah senyawa acetogenin bersifat racun perut yang bisa mengakibatkan serangga mati, sedangkan pada konsentrasi tinggi juga memiliki keistimewaan sebagai *anti-feedant*. Oleh karena itu, ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dapat dimanfaatkan untuk menanggulangi hama serangga yang mengganggu (Alali, 2000).

Acetogenin bekerja melalui enzim sitokrom C-oksidoreduktase yang akan menghambat respirasi mitokondria sehingga terjadi penurunan konsentrasi ATP. Penurunan konsentrasi ATP ini akan menyebabkan hilangnya *energy metabolic* sehingga terjadi kematian lalat (Narasimha, 2006). Mekanisme ini dapat terjadi karena adanya hambatan terhadap monokondrial kompleks I (NADH-ubiquinon oksidoreduktase) yang merupakan suatu enzim esensial di dalam kompleks I pada sistem transport elektron di membran plasma yang mengakibatkan pengosongan

ATP dan menginduksi apoptosis pada sel (Coloma et al., 2002). Acetogenin larut pada pelarut organik. Ekstraksi dengan menggunakan etanol dan tanaman yang dikeringkan masih merupakan metode yang dipilih di Laboratorium Farmakologi Universitas Purdue di Indiana (Alali, 2000).

2.3.5 Flavonoid sebagai Racun Pernapasan

Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun dan merupakan persenyawaan glukosida yang terdiri dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid merupakan salah satu fenol alam yang terbesar. Golongan flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari fungus sampai angiospermae. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deret senyawa C₆-C₃-C₆ artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C₆ (cincin benzena tersubstitusi) disambungkan oleh rantai alifatik ketiga karbon. Flavonoid mempunyai sifat yang khas yaitu bau yang sangat tajam, sebagian besar merupakan pigmen warna kuning, dapat larut dalam air dan pelarut organik dan mudah terurai pada temperatur tinggi (Dinata, 2006).

Flavonoid mempunyai sejumlah kegunaan. Pertama, terhadap tumbuhan, yaitu sebagai pengatur tumbuhan, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus. Kedua, terhadap manusia, yaitu sebagai antibiotik terhadap kanker dan ginjal, menghambat perdarahan. Ketiga, terhadap serangga sebagai daya tarik serangga untuk melakukan penyerbukan dan sebagai bahan aktif pembuatan insektisida (Dinata, 2006).

Flavonoid dapat bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan. Beberapa flavonoid menghambat fosfodiesterase. Flavonoid lain menghambat aldoreduktase, monoamine oksidase, protein kinase, *reverse transcriptase*, DNA polimerase dan lipooksigenase (Robinson, 1995). Sebagai insektisida nabati, flavonoid masuk ke dalam mulut serangga melalui sistem pernapasan berupa spirakel yang terdapat di permukaan tubuh dan menimbulkan kelayuan saraf, serta kerusakan spirakel akibatnya tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Dinata, 2006). Pada literatur lain disebutkan bahwa rotenone, flavonoid dan stilbenoid mempunyai potensi sebagai inhibitor NADH-Ubiquinon oksidoreduktase yang berperan pada proses transfer elektron oksidasi respirasi (Fang, 2006).

