

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lalat Rumah (*Musca domestica*)

Lalat adalah salah satu insekta yang termasuk ordo diptera. Lalat merupakan insekta yang paling sering bergerak menggunakan sayap yang berbentuk membran. Lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan lalat yang paling umum dikenal orang karena lalat ini biasanya hidup dan berasosiasi dengan manusia. Lalat memiliki panjang 6-7 mm, berwarna abu-abu, dan mempunyai empat pita yang berupa garis memanjang pada permukaan toraks (Borror *et al.*, 1992).

2.1.1 Taksonomi

Klasifikasi *Musca domestica* adalah sebagai berikut (West, 1951):

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Arthropoda
- Kelas : Insekta
- Ordo : Diptera
- Subordo : Cylorrhapha
- Famili : Muscidae
- Subfamili : Muscinae
- Genus : *Musca*
- Spesies : *Musca domestica*

2.1.2 Morfologi

Musca domestica adalah serangga berukuran sedang dengan panjang tubuh 6-7 mm. Ukuran tubuh lalat jantan yaitu 5,6-6,5 mm, sedangkan lalat betina berukuran 6,5-7,5 mm. Secara umum lalat rumah dibagi atas tiga bagian yaitu kepala, dada (toraks) dan perut (abdomen) (Soulsby, 1974).

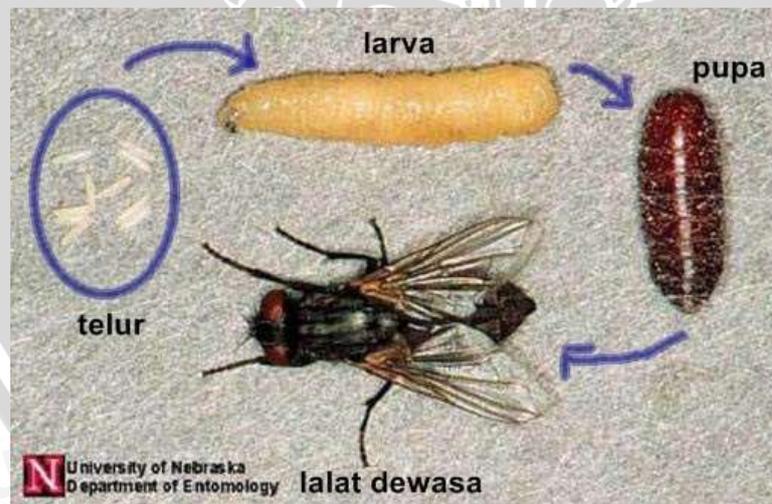
Musca domestica mempunyai kepala yang besar dan berwarna hitam kecoklatan. Lalat jantan memiliki mata *holoptic* (kedua mata majemuk berdekatan) sedangkan lalat betina memiliki mata *dichoptic* (kedua mata majemuk berjauhan). Pada mulut lalat terdapat *proboscis*, bagian posterior dari *proboscis* terdapat *labella* yang akan melebar saat lalat makan. *Labella* inilah yang berfungsi untuk menghisap dan mengabsorpsi cairan atau makanan yang bersifat cair. Antena *Musca domestica* terdiri atas tiga ruas. Ruas pertama yaitu ruas dasar disebut batang dasar (*scape*), ruas kedua adalah tungkai (*pedike*) dan sisanya adalah ruas ketiga yaitu *flagellum*. Antena merupakan alat sensorik yang penting untuk mendeteksi suhu udara, kelembaban, dan bau-bauan (Axtell, 1986).

Toraks pada *Musca domestica* berwarna kuning kehijauan sampai hijau gelap. Toraks terbagi atas tiga ruas yaitu protoraks, mesotoraks, dan metatoraks. Pada tiap ruas terdapat sepasang kaki, sedangkan pasangan sayap terdapat pada bagian mesotoraks. Tiga pasang kaki yang dimiliki mempunyai bagian-bagian pokok yang sama yaitu *coxa*, *trochanter*, *femur*, *tibia*, *tarsus* dan *pretarsus*. Pada *pretarsus* terdapat kuku dan struktur bantalan. Struktur bantalan terdiri atas *arolium* (bantalan diantara kuku) dan *pulvili* (bantalan di dasar kuku). *Pulvili* ditumbuhi bulu-bulu halus yang bisa mengeluarkan cairan lengket (West, 1951). Abdomen pada lalat rumah berwarna kekuningan. Pada bagian

tengahnya terdapat garis berwarna hitam memanjang sampai ruas keempat. Ruas pertama abdomen tidak berkembang dengan baik, sedangkan ruas kedua, ketiga dan keempat berkembang. Lalat betina dilengkapi *ovipositor* yaitu suatu organ yang berguna untuk meletakkan telur pada tempat yang sesuai (Soulsby, 1974).

2.1.3 Siklus Hidup

Lalat merupakan insekta yang mengalami metamorphosis sempurna (*homometabolous*) sebab terdapat perubahan bentuk yang sama sekali berbeda dari stadium larva sampai stadium dewasa. Siklus hidup *Musca domestica* dimulai dari telur, larva, pupa, dan dewasa. Perkembangan lalat memerlukan waktu antara 7-22 hari, tergantung suhu dan makanan yang tersedia (Depkes RI, 1992).



Gambar 2.1 Siklus hidup *Musca domestica* (Kalisch, 1999)

Telur berbentuk oval menyerupai pisang berwarna putih sampai krem, berukuran panjang 1 mm dan lebar 0,26 mm. Kedua ujung-ujungnya tumpul dan bulat, ujung anterior lebih lonjong (West, 1951). Telur menetas kurang dari 24 jam setelah diletakkan, tergantung pada keadaan cuaca. Pada suhu 15-20 °C, periode menetas telur berkisar 24 jam. Sedangkan pada suhu 25-35 °C hanya 8-12 jam. *Musca domestica* bertelur secara berkelompok pada bahan organik yang basah tetapi tidak cair. Setiap kelompoknya mengandung 100-150 butir telur. Dalam waktu sekitar 10-20 jam telur menetas menjadi larva (Kadarsan, 1983).

Larva berukuran 6-12 x 1-2 mm, dan mempunyai 12 segmen (satu segmen kepala, 3 segmen toraks, dan 8 segmen abdomen). Larva berwarna putih dan berbentuk silindris dengan bagian posterior lebar dan tumpul, sedangkan di bagian anterior berbentuk runcing. Kulit pembungkus larva terbentuk dari selaput luar (kutikula) dan lapisan dalam, yaitu epitelium. Larva tidak mempunyai mata atau anggota badan walaupun mempunyai beberapa duri di bagian ventral yang berfungsi membantu pergerakan (Axtell, 1986).

Larva mengalami pergantian kulit sebanyak 2 kali dan mempunyai 3 bentuk instar. Instar I berlangsung selama 20 jam sampai 4 hari, instar II selama 24 jam sampai beberapa hari dan instar III selama 3-9 hari. Larva mempunyai sepasang *spirakel* berbentuk khusus dan dapat menjadi ciri identifikasi larva. Larva memakan bakteri, jamur dan bahan yang membusuk. Sebelum menjadi pupa, larva tersebut tidak makan dan migrasi ke tempat kering dan dingin (West, 1951).

Ketika pupa terbentuk, kulit larva akan mengkerut dan membentuk puparium yang silinder, selanjutnya kutikula mulai mengeras. Stadium pupa

berlangsung 4-5 hari pada suhu 30 °C. Pupa lebih suka hidup pada kelembaban rendah daripada larva (West, 1951).



Gambar 2.2 Pupa *Musca domestica* (Kalisch, 1999)

Panjang tubuh lalat dewasa sekitar 6-7 mm. Lalat betina biasanya lebih besar dari lalat jantan. Lalat muda mulai aktif makan 2-4 jam setelah keluar dari pupa. Lalat jantan akan mulai kopulasi setelah usia 24 jam dan lalat betina 30 jam (Keiding, 1986). Pada hari keempat sampai kedelapan setelah kawin, lalat betina mulai meletakkan telur yang mengandung bahan organik yang membusuk (Levine, 1990; West, 1951).



Gambar 2.3 *Musca domestica* Stadium Dewasa (Kalisch, 1999)

2.1.4 Perilaku Hidup

Aktivitas lalat dewasa lebih banyak dilakukan pagi dan siang hari yaitu mulai pukul 06.00-12.00 dengan aktivitas puncaknya pukul 09.00-11.00. Aktivitas lalat terutama adalah mencari makanan untuk kelangsungan hidup dan berkembangbiak. Lalat biasanya mencari makan pada makanan manusia, di sampah-sampah organik yang mulai membusuk, maupun feses. Kebiasaan lalat berpindah dari feses ke makanan manusia serta mencari makanan di tempat yang kotor menyebabkan lalat ini berbahaya bagi kesehatan (Kettle, 1984).

Jarak terbang lalat rumah sangat tergantung pada adanya makanan yang tersedia, rata-rata 6-9 km, kadang-kadang dapat mencapai 19-20 km dari tempat berbiak/perindukan. Pada siang hari lalat bergelombol atau berkumpul dan berkembangbiak di sekitar sumber makanannya. Penyebaran lalat sangat dipengaruhi oleh cahaya, temperatur, dan kelembaban. Untuk istirahat lalat memerlukan suhu sekitar 35^o-40^oC, kelembaban 90%. Aktivitas terhenti pada temperatur < 15^oC. (Depkes RI, 1992).

2.1.5 *Musca domestica* sebagai Vektor Penyakit

Musca domestica berperan dalam penularan penyakit secara mekanis pada manusia maupun hewan. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan berkembangbiak dan perilaku makan yang sangat luas sebarannya. Lalat rumah berkembangbiak pada media tinja, sampah, kotoran hewan dan limbah buangan yang mengandung banyak agen penyakit. Dengan demikian lalat mudah tercemari oleh agen tersebut, baik di dalam perut, bagian mulut maupun tungkainya. Kebiasaan perilaku makan lalat dengan memuntahkan isi perut dan

suatu enzim menyebabkan patogen dapat ditularkan ke manusia (Sigit dkk., 2006).

Berbagai penyakit yang dapat ditularkan oleh lalat pengganggu ini adalah penyakit viral seperti poliomielitis, hepatitis, trachoma, coxsackie, dan infeksi *Enteric Cytopathic Human Orphan* (ECHO) virus. Berbagai jenis bakteri enteropatogen yang berhasil diisolasi dari *Musca domestica* pada pembuangan sampah antara lain *Acinobacter sp*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas sp*, dan *Salmonella sp* (Sigit dkk., 2006).

Penyakit-penyakit lambung dan usus (enterogastrik) pada manusia, seperti disentri dan diare, salmonellosis (tifoid, paratifoid, enteritis, keracunan makanan), kolera dan wabah sakit mata (epidemic conjunctivitis) juga ditularkan oleh lalat rumah. Pada beberapa kasus, lalat rumah juga bertindak sebagai vektor penyakit kulit seperti lepra dan yaws (frambusia atau patek) (Sigit dkk., 2006).

Penyakit asal protozoa yang dapat ditularkan adalah amoebiasis yang disebabkan *Entamoeba histolytica* dan *Escherichia coli*. Kasus cacingan pada manusia juga banyak ditularkan oleh lalat rumah. Sebagai contoh, cacing kremi (*Enterobius vermicularis*), cacing gilig (*Ascaris lumbricoides*), cacing kait (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*), cacing pita (*Taenia sp.*, *Dypilidum caninum*), dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) (Sigit dkk., 2006).

2.1.6 Pengendalian

Keberadaan lalat sangat mengganggu manusia sehingga perlu dilakukan pengendalian untuk mengurangi populasi lalat. Pengendaliannya dapat dilakukan

secara alami atau menggunakan insektisida. Pada kasus over populasi lalat dapat dilakukan dengan insektisida, karena akan bekerja lebih cepat dan mudah diaplikasikan serta menunjukkan hasil secara langsung. Insektisida yang sering dipakai dalam pengendalian lalat adalah *phosphate organic (malathion)*, *chlorine hydrocarbon*, DDT 5% (*pyrethrine*, *piperonyl butoxid*, *lindane*) (Metcalf, 1979). Namun, penggunaan insektisida sintetik dalam pengendalian lalat di permukiman bukanlah tindakan yang bijaksana, karena insektisida dapat menimbulkan masalah berupa pencemaran lingkungan, residu dan resistensi (Naria, 2005).

Dalam suatu penelitian terhadap resistensi lalat pernah dilakukan oleh Mihara dan Kurahashi (1991) terhadap beberapa koloni lalat yang berasal dari beberapa kota besar. Hasilnya menunjukkan bahwa semua koloni masih memiliki kerentanan terhadap kelima jenis insektisida (*fenitrothion*, *diazinon*, *diklorovos*, *permetrin*, dan γ -HCH). Akan tetapi koloni di Jakarta, Manila dan Tokyo memperlihatkan kerentanan yang rendah terhadap *diazinon*, *diklorovos*, *permetrin*.

Sedangkan pengendalian secara alami dapat dilakukan dengan sanitasi dan perbaikan lingkungan. Tempat-tempat sampah yang memungkinkan lalat berkembangbiak dibakar ataupun ditimbun (Solihin, 1997).

2.2 *Artocarpus altilis*

Tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) dapat digolongkan menjadi sukun yang berbiji disebut *breadnut* dan yang tanpa biji disebut *breadfruit*. Sukun tergolong tanaman tropik sejati, tanaman ini tumbuh baik di daerah basah, tetapi juga dapat tumbuh di daerah yang sangat kering asalkan ada air tanah dan aerasi tanah yang cukup. Sukun bahkan dapat tumbuh baik di pulau karang dan

di pantai. Pada musim kemarau, di saat tanaman lain tidak dapat atau merosot produksinya, justru sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan lebat (Heyne, 1987).

Di Indonesia, daerah penyebaran hampir merata di seluruh daerah, terutama Jawa Tengah dan Jawa Timur. Mengingat penyebaran sukun terdapat di sebagian besar Kepulauan Indonesia, serta jarang terserang hama dan penyakit yang membahayakan, maka hal ini memungkinkan sukun untuk dikembangkan. Terdapat beberapa sinonim untuk tanaman ini, yaitu *Artocarpus communis*, *Artocarpus communis* Forst, *breadfruit*, *Artocarpus incisa* L. f., *Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg (Heyne, 1987).

2.2.1 Taksonomi

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman sukun diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus altilis</i> Forst.

(Sumber: Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

2.2.2 Morfologi

Tanaman sukun memiliki banyak kegunaan antara lain buah sukun yang merupakan hasil utama dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Dapat juga diolah menjadi berbagai macam makanan, misalnya getuk sukun, klepon sukun, steak sukun, keripik sukun dan sebagainya. Batang pohon (kayu) sukun dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan maupun dibuat papan kayu yang kemudian dikilapkan (Pustaka, 2003).

- **Habitus:** Pohon tinggi mencapai 30 m, dengan stek umumnya pendek dan bercabang rendah. Buah yang tidak bermusim, namun mengalami puncak pengeluaran buah dan bunganya dua tahun sekali.
- **Batang:** Batangnya besar, agak lunak dan bergetah banyak. Bercabang banyak, pertumbuhan cenderung ke atas. Permukaan kasar, berwarna coklat. Kayunya lunak dan kulit kayu sedikit kasar.
- **Daun:** Daunnya lebar, bercangap menjari dan berbulu kasar. Tunggal, berseling, lonjong, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi bertoreh, panjang 50-70 cm, lebar 25-50 cm, pertulangan menyirip tebal, permukaan kasar hijau.
- **Bunga:** Bunga-bunga sukun berkelamin tunggal (bunga betina dan bunga jantan terpisah), tetapi berumah satu. Bunganya keluar dari ketiak daun pada ujung cabang dan ranting. Bunga jantan berbentuk tongkat panjang disebut *ontel*, panjang 10-20 cm berwarna kuning. Bunga betina berbentuk bulat bertangkai pendek (babal) seperti pada nangka. Kulit buah menonjol rata sehingga tampak tidak jelas yang merupakan bekas putik dari bunga sinkarpik.

- Buah: Buahnya terbentuk bulat atau sedikit bujur. Ukuran garis pusatnya ialah diantara 10 hingga 30 cm. Berat normal buah sukun ialah 1 hingga 3 kg. Mempunyai kulit yang berwarna hijau kekuningan dan terdapat segmen-segmen petak berbentuk polygonal pada kulitnya. Segmen polygonal ini dapat menentukan tahap kematangan buah sukun. Polygonal yang lebih besar menandakan buahnya telah matang, manakala buah yang belum matang mempunyai segmen-segmen polygonal yang lebih kecil dan lebih padat. Buah-buah sukun mirip dengan buah keluwih. Perbedaannya adalah duri buah sukun tumpul, bahkan tidak tampak pada permukaan buahnya.
- Biji: Berbentuk ginjal, panjang 3-5 cm, berwarna hitam.
- Akar: Akar tanaman sukun mempunyai akar tunggang yang dalam dan akar samping yang dangkal. Akar samping dapat tumbuh tunas yang sering digunakan untuk bibit (Pustaka, 2003).



Gambar 2.4 Tanaman sukun (*Artocarpus altilis*)
(Hendalastuti dan Rojidin, 2006)

2.2.3 Syarat Tumbuh

Tanaman sukun baik dikembangkan di dataran rendah hingga ketinggian 1200 mdpl yang bertipe iklim basah. Curah hujan antara 2.000-3.000 mm per tahun. Tanah aluvial yang mengandung banyak bahan organik disenangi oleh tanaman sukun. Derajat keasaman tanah sekitar 6-7. Tanaman sukun relatif toleran terhadap pH rendah, relatif tahan kekeringan dan tahan naungan. Di tempat yang mengandung batu karang dan kadar garam agak tinggi serta sering tergenang air, tanaman sukun mampu tumbuh dan berbuah (Khaerudin, 1999).

Dari segi budidaya, sukun tergolong mudah untuk dibudidayakan baik secara tradisional pada lahan sempit seperti pekarangan, ladang, atau kebun maupun dibudidayakan secara komersial pada lahan yang relatif luas. Jarak tanam yang digunakan umumnya lebar karena tajuk tanaman sukun juga cukup lebar. Penanaman pada lahan terbuka tidak ternaungi akan membantu pertumbuhan tanaman sukun lebih baik sehingga lebih cepat berbuah. Produksi tanaman buah sukun per hektar rata-rata mencapai 4-20 ton dengan jarak tanam 10 x 10 m pada satu kali musim buah (Adinugraha, 2003).

2.2.4 Khasiat

Artocarpus altilis atau lebih dikenal dengan sukun sudah digunakan dan dilaporkan memiliki banyak kegunaan karena kandungan senyawa-senyawa berkhasiat seperti saponin, polifenol, tanin, asam hidrosianat, asetilkolin, riboflavin dan flavonoid (Verheij, 1999; Heyne, 1987). Khasiat yang bisa diambil dari tanaman ini antara lain untuk mengobati penyakit liver, hepatitis, sakit gigi, pembesaran limpa, jantung, ginjal, dan sebagai obat penyembuh penyakit kulit,

seperti gatal-gatal, bengkak, borok, dan infeksi kulit lainnya (Syah *dkk.*, 2006). Bagian bunga dapat digunakan sebagai obat sakit gigi. Bahkan, masyarakat Ambon memanfaatkan kulit batangnya untuk obat mencairkan darah bagi wanita yang baru melahirkan. Di Trinidad dan Bahama, dekok dari daun sukun dipercaya dapat menurunkan tekanan darah dan menghilangkan asma. Kunyahan daun sukun muda dikatakan dapat menetralkan racun dalam makanan. Khasiat lain yang bisa diambil dari tanaman ini adalah untuk mengurangi edema karena dalam tanaman ini mengandung flavonoid yang sangat efektif sebagai anti inflamasi (Heyne, 1987; Wei, 2005). Getah sukun secara tradisional digunakan untuk obat sakit kulit, getah yang dilarutkan dipercaya dapat mengatasi diare. Air perasan daun sukun untuk obat tetes mata, sedangkan abu daun yang dibakar untuk menyembuhkan infeksi kulit. Jadi, seluruh bagian pohon sukun ada manfaatnya (Widowati, 2004).

2.2.5 Senyawa Aktif

Menurut Ramdhani (2009), daun sukun banyak mengandung senyawa kimia yang berkhasiat, seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilkolin, tanin, riboflavin, fenol, dan flavonoid. Senyawa pada tanaman yang bertanggung jawab terhadap efek pestisida adalah saponin, tanin, flavonoid, triterpenoid, sulfur, kumarin, dan steroid (Grainge and Ahmed, 1987).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Irawan *dkk.* (2011) menggunakan 20 ekor kutu putih, dengan 3 kali pengulangan membuktikan bahwa ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) sangat efektif dalam membunuh hama kutu putih (*Planococcus sp*) yang terdapat pada tanaman sancang (*Premna microphylla*).

Meskipun prosentase setiap senyawa aktif pada daun sukun belum diteliti secara detail, dari hasil uji kromatogram diketahui bahwa daun sukun memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang berpotensi sebagai insektisida. Flavonoid merupakan senyawa berbentuk fenol terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid merupakan senyawa yang terdiri atas 15 atom karbon, yang terdiri atas rantai propana (C-3) yang terikat pada dua cincin benzena (C-6). Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polar karena memiliki gugus gugus hidroksil yang tidak tersubstitusi. Oleh karena itu, pelarut polar seperti etanol, metanol, etil asetat, atau campuran pelarut dapat digunakan untuk mengekstrak flavonoid dari berbagai jaringan tumbuhan (Markham, 1988).

Mekanisme flavonoid sebagai antikanker ada beberapa teori. Pertama, flavonoid sebagai antiproliferatif yakni melalui mekanisme pengaktifan jalur apoptosis sel kanker. Mekanisme apoptosis sel pada teori ini merupakan akibat fragmentasi DNA. Fragmentasi ini diawali dengan dilepasnya rantai proksimal DNA oleh senyawa oksigen reaktif seperti radikal hidroksil. Kedua, flavonoid sebagai penghambat proliferasi tumor/kanker yang salah satunya dengan menghambat aktivitas protein kinase sehingga menghambat jalur transduksi sinyal dari membran sel ke inti sel. Ketiga, dengan menghambat aktivitas reseptor tirosin kinase. Karena aktivitas reseptor tirosin kinase yang meningkat berperan dalam pertumbuhan keganasan (Meiyanto *dkk.*, 2007).

Saponin mula-mula diberi nama demikian karena sifatnya yang menyerupai sabun (bahasa latin *sapo* berarti sabun). Saponin tersebar luas diantara tanaman tinggi. Saponin merupakan senyawa berasa pahit, menusuk, menyebabkan bersin dan mengakibatkan iritasi terhadap selaput lendir. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika

dikocok. Dalam larutan yang sangat encer saponin sangat beracun untuk ikan, tumbuhan yang mengandung saponin telah digunakan sebagai racun ikan selama beratus-ratus tahun. Senyawa insektisida saponin akan menghambat bekerjanya enzim asetil kolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin yang akan menyebabkan terjadinya kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke otot yang dapat berakibat otot kejang sehingga terjadi kelumpuhan (paralisis) (Robinson, 1995).

Tanin merupakan salah satu senyawa yang termasuk ke dalam golongan polifenol yang terdapat dalam tumbuhan, yang mempunyai rasa sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Umumnya tumbuhan yang mengandung tanin dihindari oleh pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat. Salah satu fungsi tanin dalam tumbuhan adalah sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan (herbivora). Cara kerja tanin sebagai insektisida adalah dengan mengoksidasi traktus digestivus dan menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang menyebabkan rusaknya jaringan traktus digestivus (Harborne, 1987).