

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Klasifikasi dari tanaman tomat menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub-Divisio : Magnoliophyta
Class : Angiospermae
Sub-Class : Magnoliopsida
Ordo : Solanales
Family : Solanaceae
Genus : *Solanum*
Species : *Solanum lycopersicum* L.

Lycopersicum esculentum Mill.

B. Morfologi Tomat

Tomat buah (*Lycopersicum esculentum*) termasuk jenis tumbuhan perdu berakar tunggang dengan akar samping yang banyak dan dangkal. Batang tomat bersegi dan berbulu halus. Bunganya berbentuk terompet kecil dengan benang sari yang bersatu membentuk tabung. Bentuk buahnya ada

yang bulat, pipih, dan ada pula yang seperti bola lampu. Buahnya berdaging, banyak mengandung air, dan tersusun dalam tandan. Daunnya bercelah dengan tulang daun menyirip dan tersusun dalam sebuah tangkai bersama (Sunarjono, 2003).

Tanaman tomat merupakan golongan herba semusim, tingginya dapat mencapai 1 meter, batangnya ada yang tegak dan ada juga yang menjalar, padat serta berambut. Duduk daunnya teratur secara spiral (Ashari, 1995).

Buah tomat adalah buni (beri) berdaging, permukaan kulitnya berbulu ketika masih muda tetapi halus ketika matang. Buah sebagian besar kultivar berbentuk bundar, bentuk lain adalah memanjang dan plum. Warna buah matang biasanya merata yaitu merah, merah jingga, jingga muda, jingga, kuning, dan hijau keputihan. Warna merah disebabkan oleh pigmentasi dari likopen, warna kuning oleh karotenoid. Ketika matang, biji dikelilingi oleh bahan gel yang normalnya memenuhi rongga buah. Buah biasanya mengandung banyak biji yang berbentuk pipih dan berwarna krem muda hingga coklat (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999).



Gambar 2. Tomat biasa atau tomat buah (Koleksi Pribadi, 2011).

C. Habitat

Menurut Ashari (1995), tanaman tomat toleran terhadap beberapa kondisi lingkungan tumbuh. Namun tanaman ini menghendaki sinar yang cerah sedikitnya 6 jam lama penyinaran serta temperatur yang sejuk. Agar tumbuh optimum diperlukan suhu antara 20⁰-25⁰C. Suhu malam sangat menentukan terhadap pembentukan buah. Pigmen penyebab warna merah pada kulit buah hanya dapat berkembang pada temperatur antara 15⁰-30⁰C. Tanaman tomat merupakan herba semusim, di daerah tropik apabila pengairan memungkinkan dapat ditanam tiga kali per tahun. Dengan jarak waktu penanaman hingga siap panen yaitu 3-4 bulan.

D. Manfaat

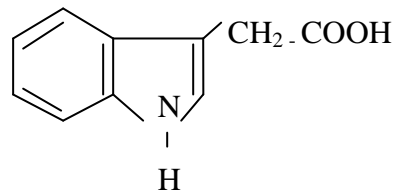
Tomat banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan karena warnanya yang merah merekah, rasanya segar, manis agak kemasam-masaman (Tugiyono, 2002). Menurut Maulida dan Zulkarnaen (2010), tomat juga digunakan sebagai antioksidan karena mengandung vitamin C, vitamin E, senyawa fenolik, betakaroten atau lycopene juga memiliki manfaat untuk mencegah penyakit cardiovascular, kencing manis, osteoporosis, infertility, dan kanker terutama kanker prostat.

E. Penyebaran

Tomat mula-mula di dapat diantara celah-celah batu pegunungan Peru, kemudian muncul di Mexico. Bangsa Indian suku astec menyebutnya *xitomatl*. Oleh orang Spanyol nama itu disingkat menjadi *tomato*, ketika mereka membawanya pulang ke negerinya. Dari Spanyol tomat menjalar menyebrangi perbatasan Italia, Prancis, kemudian Amerika. Penanaman tomat di Indonesia belum diperoleh keterangan pasti kapan dimulainya usaha penanaman ini. Tetapi tahun 1811 tanaman tomat telah tersebar ke daerah-daerah pegunungan (Tugiyono, 2002).

F. IAA dan Enzim IAA Oksidase

IAA adalah hormon tumbuhan yang digolongkan kedalam auksin dengan efek fisiologis utama adalah mendorong pemanjangan koleoptil dan batang tumbuhan. IAA atau asam indol-3-asetat adalah merupakan auksin alami yang dijumpai pada tumbuhan. Struktur kimia IAA dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Struktur IAA (Dickinson dan Lucas, 1982).

Disamping mendorong pemanjangan kleoptil dan batang, auksin juga terlibat dalam regulasi perkembangan buah. Salah satu efek auksin terhadap pematangan buah adalah promosi sintesis etilen pada buah menjadi matang, dan pada daun menjadi gugur (Taiz dan Zeiger, 1991).

Menurut Yunovitz dan Gross (1993), 10 μM asam salisilat dapat menstimulasi degradasi klorofil. Enzim yang mengontrol level IAA dalam jaringan tumbuhan adalah enzim IAA oksidase.

Menurut Witham (1986), salah satu cara menonaktifkan IAA dalam jaringan tumbuhan adalah dengan mengaktifkan enzim IAA oksidase. IAA oksidase banyak terdapat pada jaringan tumbuhan dan telah diisolasi dari berbagai sumber tanaman.

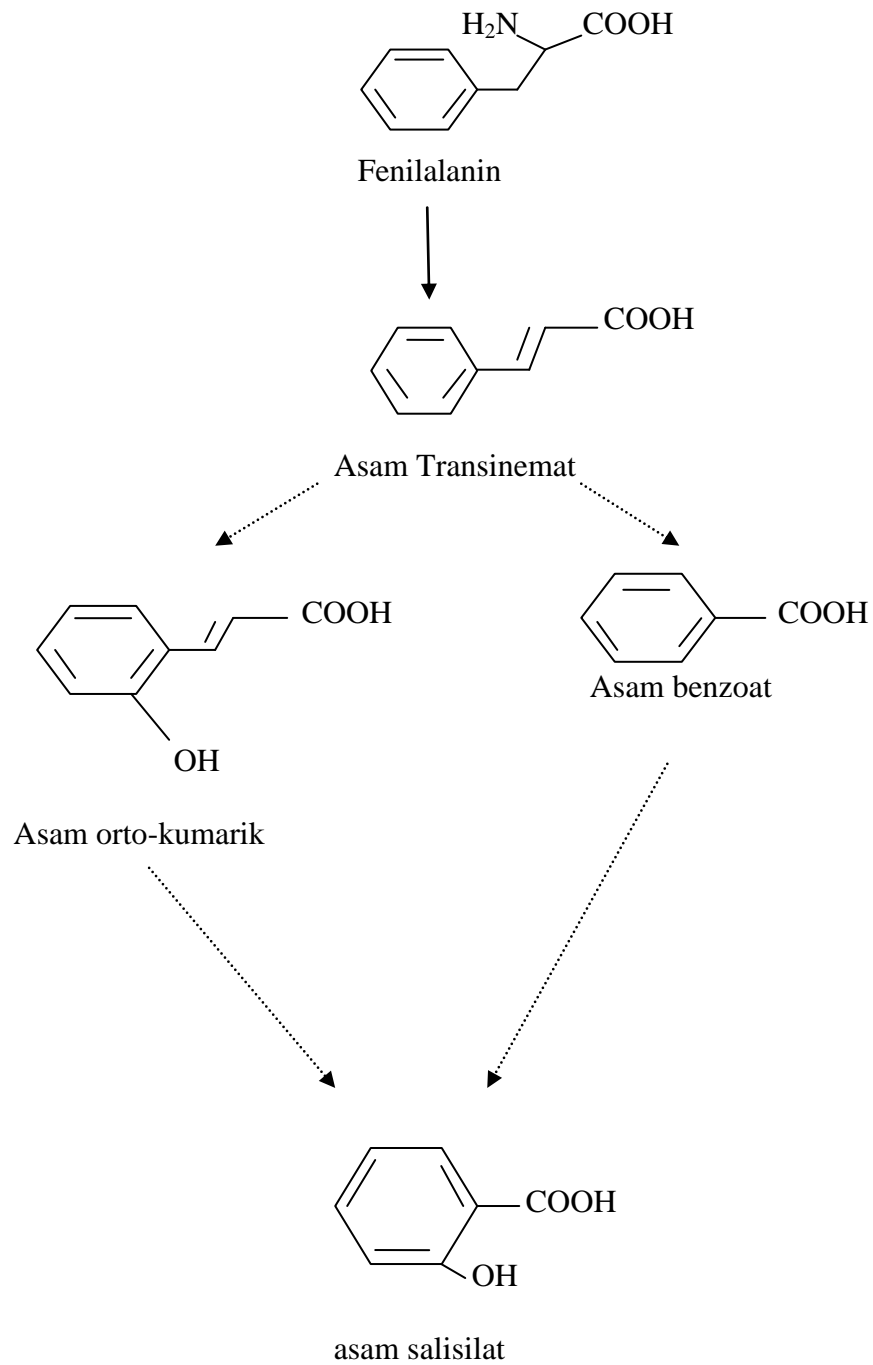
G. Struktur Kimia dan Fungsi Regulasi Asam salisilat dalam Jaringan Tanaman.

Menurut Taiz dan Zeiger (1991), senyawa-senyawa fenolik sederhana tersebar pada tumbuhan berpembuluh dan berfungsi dalam kapasitas yang berbeda. Senyawa fenolik sederhana meliputi:

1. Fenilpropan sederhana seperti asam- transinamik
2. Fenilpropan lakton yang disebut caumarine
3. Derivative asam benzoat

Asam salisilat banyak terdapat dalam jaringan tumbuhan dan digolongkan ke dalam derivative asam benzoat.

Lintasan biosintesis asam salisilat dalam jaringan tumbuhan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



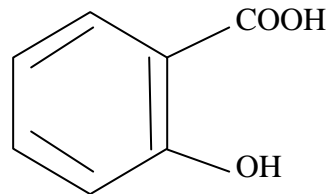
Gambar 4. Lintasan biosintesis asam salisilat (Yalpani, 1993)

Prekursor dalam lintasan biosintesis asam salisilat dalam jaringan tumbuhan adalah fenilalanin dimana asam salisilat disintesis langsung dari asam benzoat (Yalpani, 1993).

Menurut Sankha (1993), asam salisilat memiliki sejumlah fungsi regulasi yang penting pada tanaman, diantaranya adalah:

1. Asam salisilat mendorong produksi panas pada spesies termogenik. Pada tanaman arum lilies (*Sauromatum guttatum* Schott) level asam salisilat meningkat 100 kali lipat sebelum bunga mekar yang meningkatkan lintasan respirasi alternatif dan akibatnya meningkatkan temperatur sampai 12⁰ C diatas temperatur sekitarnya (Raskin, 1987).
2. Asam salisilat merupakan molekul sinyal dalam perkembangan SAR (Systemic Acquired Resistence) pada tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan timun terhadap infeksi oleh patogen. Pada tembakau level asam salisilat dapat meningkat 40 kali lipat di sekitar daerah yang diinfeksi patogen (Malamy, 1990).
3. Asam salisilat berperan dalam regulasi pematangan buah. Asam salisilat menonaktifkan auksin melalui stimulasi aktifitas IAA oksidase. Asam salisilat dalam konsentrasi 1-10 μ M dapat menstimulasi aktifitas IAA oksidase (Metraux, 1990).

Asam fenolat adalah golongan khusus dari asam hidroksi. Asam fenolat yang penting adalah asam salisilat (asam 2-hidroksilbenzoat). Rumus bangun dari asam salisilat adalah:



Gambar 5. Rumus bangun asam salisilat (Hart, 1990).

Peran asam salisilat sebagai thermogenic agent telah dibuktikan oleh seorang peneliti bernama Ilya Raskin. Bunga Arum lilies yang akan mekar terjadi peningkatan suhu hingga 14°C . Peningkatan suhu ini disebabkan adanya asam salisilat yang berperan dalam produksi panas. Panas yang dihasilkan menyebabkan senyawa-senyawa tertentu menguap sehingga menimbulkan bau yang dapat menarik perhatian pollinator (Taiz dan Zeiger, 1991).

H. Dosis Asam Salisilat sebagai Obat

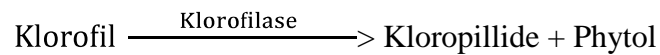
Dosis aman asam salisilat yang dapat digunakan sebagai obat yaitu kurang dari 0,6 gram dosis oral per 4 jam, dan pada dosis 3,2- 4 gram setiap hari masih dapat ditoleransi oleh orang dewasa, sedangkan pada anak-anak dosis yang digunakan adalah 50-75 miligram/kilogram/hari (Djamhuri, 1995). Dosis rata-rata adalah 0,3-2 gram, dosis yang mencapai 10-30 gram dapat meningkatkan kematian (Wikipedia, 2005). Asam salisilat merupakan bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan pada makanan. Asam salisilat dapat menyebabkan iritasi yang kuat apabila terhirup atau tertelan. Asam salisilat sukar larut dalam air (Syah, 2005).

I. Struktur Kimia Klorofil

Energi matahari diserap oleh pigmen-pigmen tumbuhan. Semua pigmen yang aktif dalam fotosintesis dijumpai di dalam kloroplas. Tumbuhan tingkat tinggi memiliki klorofil a dan b (Taiz dan Zeiger, 1991).

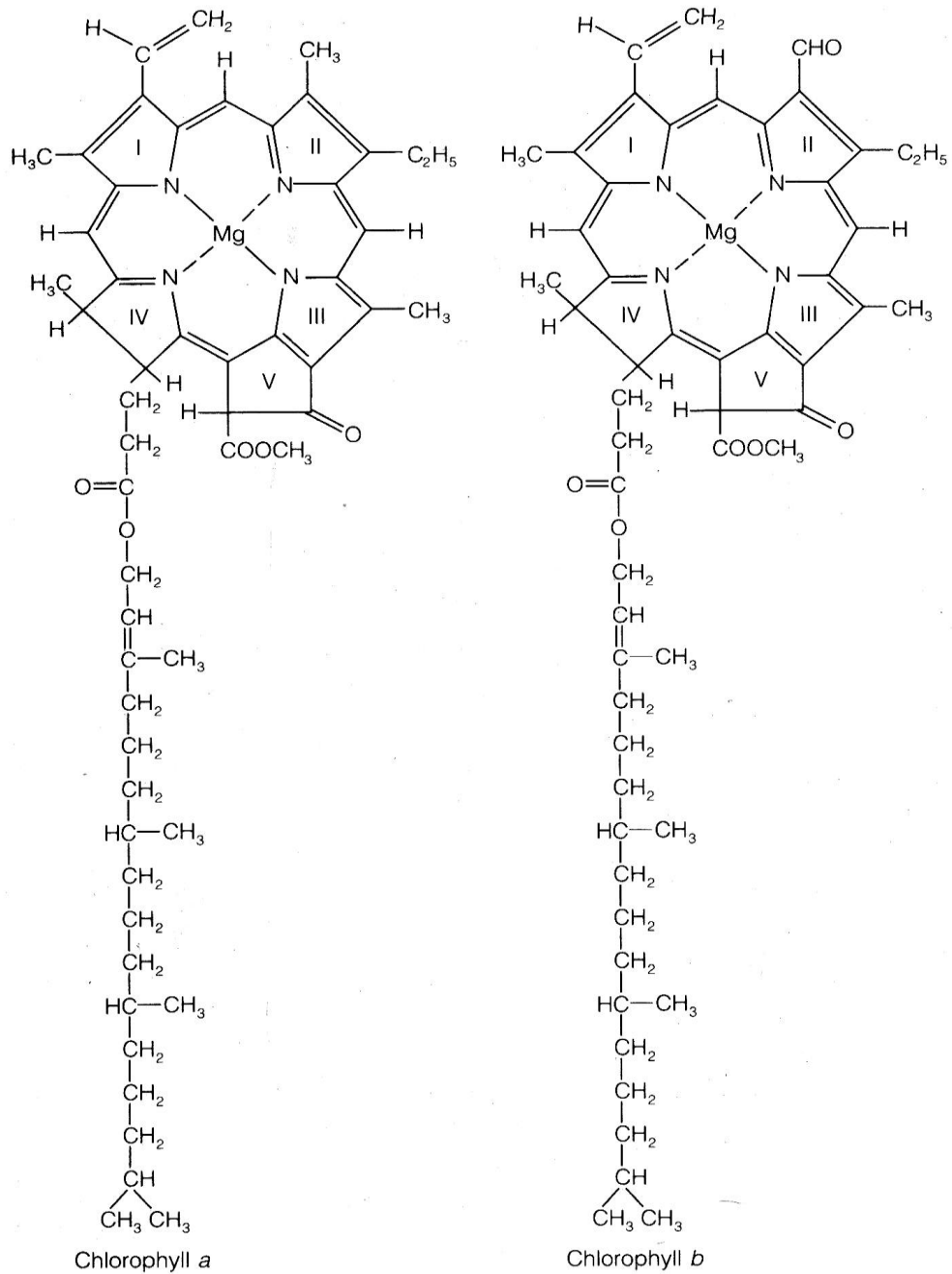
Pengurangan kandungan klorofil dalam jaringan tanaman dapat disebabkan oleh perombakan klorofil atau penghambatan sintesis klorofil.

Reaksi perombakan klorofil adalah sebagai berikut:



Enzime klorofilase terdapat dalam level yang tinggi dalam jaringan tumbuhan yang menunjukkan bahwa perombakan klorofil dikatalisis oleh enzim klorofilase (Dickinson dan Lucas, 1982).

Struktur kimia klorofil a dan klorofil b dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 6. Struktur kimia klorofil a dan klorofil b (Taiz dan Zeiger, 1991).

Semua klorofil memiliki struktur cincin yang kompleks yang secara kimia berhubungan dengan gugus seperti phorphyrin yang dijumpai pada haemoglobin dan sitokrom. Disamping itu ekor hidrokarbon yang panjang selalu melekat pada struktur cincin. Ekor nampaknya melekatkan klorofil ke bagian hidrofobik dari membran. Struktur cincin mengandung sejumlah elektron yang terikat secara longgar dan merupakan bagian dari molekul yang terlibat dalam transisi elektronik dan reaksi-reaksi redoks (Taiz dan Zeiger, 1991).

J. Degradasi Klorofil

Menurut Dickinson dan Lucas (1982), fotosintesis adalah aktifitas fisiologi yang paling menonjol dari tumbuhan hijau yaitu penangkapan energi matahari oleh klorofil dan penggunaan selanjutnya untuk mengikat karbon dioksida menjadi senyawa-senyawa organik merupakan dasar dari kehidupan di planet ini. Pengurangan kandungan klorofil dapat disebabkan baik oleh perombakan klorofil atau penghambatan sintesis klorofil. Perombakan klorofil dikatalisis oleh enzim chlorophyllase dengan reaksi sebagai berikut:

