

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill ) merupakan sayuran buah yang tanamannya berbentuk perdu atau semak dan termasuk dalam familia Solanaceae. Batangnya berwarna hijau, berbentuk bulat dan lunak pada waktu muda dan pada waktu tua berbentuk persegi empat dan keras. Seluruh permukaan batangnya ditumbuhi rambut-rambut halus dan terjadi penebalan pada buku-bukunya (Anonim, 1995; Harjadi, Sri, 1989). Daunnya mudah dikenali karena mempunyai bentuk dan bau yang khas. Daun tomat berbentuk oval dengan ujung runcing dan tepinya bercelah menyirip. Bau daun tomat tidak enak yang berasal dari zat 'lycopersicin' seperti yang terdapat pada buah tomat yang masih muda. Akar tanaman ini adalah akar tunggang dengan akar samping yang menyebar di permukaan tanah. Bunga tanaman tomat kecil, berwarna kuning cerah dengan mahkota bunganya berbentuk bintang. Buahnya berbentuk bulat, bulat pipih dan tersusun dalam tandan. Buah yang masih muda berwarna hijau dan rasanya getir karena zat 'lycopersicin'-nya banyak, sedikit demi sedikit berubah menjadi kuning dan kemudian berwarna merah dan manis setelah matang (Soewito, 1987; Tjitrosoepomo, 1988).

Buah tomat yang berkualitas tinggi mempunyai ciri-ciri produksinya tinggi dengan ukuran buahnya besar, bentuknya seragam, warnanya merah merata,

kulit buahnya halus tidak pecah-pecah serta tidak ada tanda-tanda terkena penyakit (Soewito, 1987).

## **B. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat**

Tanaman tomat dapat tumbuh di semua tempat, baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah dan diberbagai jenis tanah. Tanah yang gembur, banyak mengandung humus dengan pH antara 5-6 sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman tomat. Tomat tidak cocok tumbuh pada tanah yang becek atau tergenang air karena keadaan tersebut menyebabkan akar mudah busuk, sirkulasi udara terhambat sehingga tanaman tidak dapat menyerap unsur hara (Tugiyono , 1989).

Tanaman tomat membutuhkan penyinaran sedikitnya 6 jam per hari agar pertumbuhannya baik. Tomat tidak tahan terhadap sinar matahari yang terlalu panas sehingga tanaman tomat lebih cocok tumbuh di daerah yang sejuk (Ashari , 1995).

Suhu yang optimum untuk pertumbuhan tanaman tomat adalah  $20^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$ . Suhu tinggi yang diikuti dengan kelembaban yang relatif tinggi dapat menyebabkan penyakit daun dan banyak bunga rontok. Sedang suhu yang rendah dapat mengganggu pembentukan buah. Suhu dibawah  $10^{\circ}\text{C}$  menyebabkan lemahnya tepung sari dan bahkan banyak tepung sari yang mati. Hal tersebut menyebabkan gagalnya pembuahan. Waktu tanam yang baik untuk tanaman tomat adalah 2 bulan sebelum musim hujan berakhir atau pada awal musim penghujan (Tugiyono, 1989).

### C. Fase – fase dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara umum meliputi dua fase yaitu fase vegetatif dan generatif. Fase vegetatif merupakan pertumbuhan organ-organ vegetatif seperti akar, batang dan daun. Selama pertumbuhan vegetatif terjadi tiga proses penting, yaitu pembelahan sel, pembesaran sel dan diferensiasi sel. Dalam tiga proses tersebut energi dibutuhkan dalam jumlah besar. Energi untuk pertumbuhan mula-mula berasal dari perombakan karbohidrat yang terdapat pada keping biji pada waktu perkecambahan (Ashari, 1995). Apabila bibit telah tumbuh dengan sistem perakaran dan ukuran daun yang sempurna akan melakukan fotosintesis sendiri (Heddy, dkk 1994). Jadi karbohidrat selain dibentuk juga dirombak untuk pertumbuhan (Ashari, 1995).

Pembentukan organ-organ vegetatif pada suatu saat akan mencapai ukuran maksimum dan pada saat itu pertumbuhan generatif dimulai tetapi bukan berarti pertumbuhan vegetatif selesai. Pada pertumbuhan generatif sebagian besar karbohidrat hasil fotosintesis digunakan untuk pembentukan organ-organ generatif seperti bunga, buah dan biji (Saptarini, dkk, 1991).

Fase generatif dimulai dengan proses pembungaan, yaitu perubahan tunas apikal menjadi inisiasi bunga. Inisiasi bunga merupakan tahap yang sangat penting yaitu merupakan tahap awal yang menentukan terbentuknya buah dan jumlahnya per tanaman (Lakitan, 1996). Tahap selanjutnya adalah pembuahan yang akan didahului oleh proses penyerbukan. Penyerbukan ditandai dengan jatuhnya serbuk sari ke kepala putik (Darjanto dan Satifah, 1990). Pembuahan yang terjadi pada tanaman angiospermae adalah pembuahan ganda dimana butir serbuk sari yang

jatuh ke kepala putik mengandung dua inti, yaitu inti vegetatif dan inti generatif. Inti generatif akhirnya membelah menjadi dua sel sperma. Sel sperma yang satu akan bergabung dengan sel telur membentuk embrio dan sel sperma yang lain akan bergabung dengan dua inti polar membentuk endosperm (cadangan makanan). Sesudah terjadi penyerbukan dan pembuahan, bunga dan komponennya akan mengalami perubahan bentuk dan fungsinya. Perhiasan bunga pada umumnya akan gugur dan bakal buah (ovarium) akan membelah terus-menerus menjadi jaringan yang besar yang disebut dengan buah. Bakal biji akan berkembang menjadi bakal biji sejati (Ashari, 1995).

Perkembangan buah pada suatu saat akan mencapai ukuran maksimum dan disebut dengan maturasi atau masak hijau yang akan dilanjutkan dengan proses pematangan. Pematangan merupakan proses perubahan kualitatif dari maturasi (Leopold dan Kriedemann, 1985). Proses pematangan ini akan menyebabkan terjadinya perubahan dalam berbagai hal yang mengarah pada kondisi buah yang dapat langsung dimakan atau dimanfaatkan (Abidin 1987). Perubahan – perubahan tersebut antara lain sebagai berikut:

#### 1. Perubahan fisik

Perubahan fisik selama proses pematangan meliputi :

- a. Perubahan warna. Warna yang terdapat pada buah-buahan berasal dari pigmen yang dikandungnya. Kebanyakan buah yang masih muda berwarna hijau yang disebabkan oleh tingginya kadar pigmen klorofil. Selama proses pematangan kandungan klorofil lambat laun akan berkurang yang diikuti meningkatnya kadar pigmen lain. Hal tersebut disebabkan oleh adanya

perombakan klorofil dan terbentuknya pigmen lain yang menunjukkan tingkat pematangan hasil tanaman (buah) yaitu pigmen kuning, merah muda dan merah tua (Kartasapoetra, 1994).

- b. Perubahan tekstur. Selama Proses pematangan buah terjadi perubahan tekstur buah dari keras menjadi lunak. Tekstur keras pada buah yang masih muda banyak disebabkan adanya senyawa pektin dalam lamela tengah dinding sel yang jumlahnya semakin meningkat selama perkembangan buah. Setelah memasuki proses pematangan akan terjadi pengaktifan enzim pektin metilesterase dan poligalakturonase yang akan memecah senyawa pektin. Proses tersebut mengakibatkan pektin yang tadinya tidak larut menjadi larut (Kartasapoetra, 1994). Selain terdapat senyawa pektin, pada dinding sel buah juga terdapat selulosa yang akan terhidrolisis oleh enzim selulase. Akibat dari proses-proses tersebut tekstur buah akan berubah menjadi lunak (Suhardi, 1989).
- c. Perubahan cita rasa (flavor). 'Flavor' merupakan gabungan rasa dan bau. Setiap hasil tanaman baik sayuran maupun buah-buah mempunyai 'flavor' yang berbeda-beda. Perubahan flavor selama proses pematangan disebabkan karena menurunnya keasaman yang diimbangi dengan kenaikan kadar gula yang menyebabkan rasa manis (Kartasapoetra, 1994). Disamping itu juga karena terbentuknya senyawa-senyawa yang termasuk flavonol, salah satunya adalah tanin yang dapat terhidrolisis menjadi asam galat dan glukosa (Suhardi, 1989).

## 2. Perubahan-perubahan kimia

Perubahan-perubahan kimia selama proses pematangan antara lain:

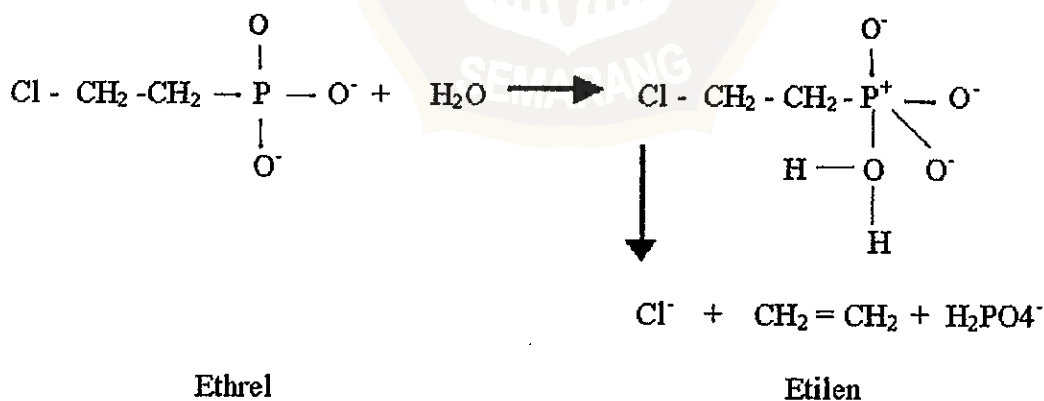
- a. Perubahan kadar air. Kadar air buah yang telah matang pada umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air buah yang masih muda. Perubahan kadar air pada buah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tingkat pematangan, perubahan permeabilitas sel penyusun buah, tebal tipisnya lapisan kutikula dan kelembaban relatif udara (Murdijati, 1990 dalam Santoso, 1996). Besarnya kadar air sangat berpengaruh terhadap pengawetan dan pengemasannya. Bahan pangan yang mempunyai kadar air yang rendah akan lebih menguntungkan, karena bahan pangan tersebut mempunyai daya simpan lebih lama dibandingkan bahan pangan yang kadar airnya tinggi (Heddy, dkk 1994).
- b. Perubahan karbohidrat. Selama pertumbuhan tanaman, karbohidrat hasil proses fotosintesis akan diangkut dari kloroplas melalui floem ke sel-sel penimbun dalam bentuk zat pati (Pantastico, 1993). Selama proses pematangan zat pati tersebut akan terhidrolisis menjadi sukrosa dan gula-gula reduksi yang mengakibatkan buah tersebut menjadi manis setelah matang (Kartasapoetra, 1994).
- d. Perubahan asam-asam organik. Asam-asam organik tidak menguap merupakan salah satu komponen penyusun sel yang akan mengalami perubahan selama pematangan buah (Pantastico, 1993). Kadar asam-asam organik pada buah-buahan pada umumnya mengalami penurunan selama proses pematangan. Penurunan kadar asam organik ini disebabkan adanya

penggunaan asam-asam organik pada proses respirasi atau mengalami konversi menjadi gula (Murdijati, 1990 dalam Santoso, 1996). Asam askorbat merupakan salah satu asam organik yang banyak terdapat pada buah-buahan sehingga kadar asam askorbat akan mengalami penurunan selama proses pematangan (Kartasapoetra, 1994).

#### D. Peranan Ethrel dalam Pematangan Buah

Ethrel merupakan suatu larutan yang dapat menghasilkan etilen dalam jaringan tumbuhan. Etilen merupakan zat yang dapat mempercepat pematangan pada buah. Bahan aktif yang terdapat didalam ethrel adalah asam 2-kloroetilfosfonat. Setelah masuk ke dalam jaringan tumbuhan asam 2-kloroetilfosfonat akan terhidrolisis secara langsung menjadi etilen, ion  $\text{Cl}^-$  dan  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (Bonner dan Varner, 1976).

Hidrolisis asam 2- kloroetilfosfonat dapat dilihat pada Gambar - 2.1 berikut:



Gambar - 2.1. Hidrolisis asam 2- Kloroetilfosfonat (Bonner dan Varner)

Etilen mempunyai kemampuan untuk memacu absisi dan menyebabkan pematangan buah (Wareing dan Phillips, 1986). Peranan etilen adalah mengaktifkan enzim-enzim hidrolitik dan oksidatif yang berperan dalam proses pematangan buah. Selama dan sesudah proses enzimatis tersebut berlangsung akan terjadi perubahan komponen-komponen sel dari yang semula tidak larut menjadi larut. Hal tersebut mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel, sehingga meningkatkan kecepatan reaksi enzim. Bersama-sama dengan perubahan fisiologis dan kimiawi yang lain, proses ini akan mengaktifkan sistem metabolik yang dapat mempercepat pematangan buah (Pantastico, 1993).

Mekanisme etilen dalam mengaktifkan enzim adalah dengan cara berkompetisi dengan  $\text{CO}_2$  untuk mendapatkan tempat pada reseptor enzim. Kadar etilen lebih besar dari pada kadar  $\text{CO}_2$ , sehingga etilen akan lebih dulu terikat pada reseptor enzim. Hal tersebut menyebabkan enzim menjadi aktif sehingga reaksi-reaksi pada proses pematangan dapat berlangsung (Pantastico, 1993).

