

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Morfologi Tanaman Tomat

Tanaman tomat termasuk tanaman sayuran yang sudah dikenal sejak dahulu. Peranannya yang penting dalam pemenuhan gizi masyarakat sudah sejak lama diketahui orang. Tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) adalah tumbuhan setahun dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (*angiospermai*). Dalam klasifikasi tumbuhan, tanaman tomat termasuk kelas *dicotyledonae* (berkeping dua).

Secara lengkap ahli botani mengklasifikasikan tanaman tomat secara sistemik sebagai berikut (Tugiyono, 2005) :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae (berkeping dua)
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Solanaceae (berbunga seperti terompet)
Genus	: Solanum (<i>Lycopersicum</i>)
Species	: <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) termasuk tanaman semusim (berumur pendek), artinya, tanaman hanya satu kali produksi dan setelah itu mati. Tanaman tomat berbentuk perdu yang panjangnya mencapai ± 2 meter. Akar tunggang yang dimiliki tanaman tomat bisa tumbuh menembus tanah, sekaligus akar serabut (akar samping) yang bisa tumbuh menyebar ke segala arah. Sayangnya, kemampuannya menembus lapisan tanah terbatas, yakni pada kedalaman 30–70 cm (Anonymous, 2013). Pada bagian batang tanaman tomat berbentuk persegi empat hingga bulat, berbatang lunak tetapi cukup kuat, berbulu atau berambut halus dan diantara bulu-bulu itu terdapat rambut kelenjar yang mampu mengeluarkan bau khas. Tinggi batang tomat bisa mencapai 2–3 meter. Tanaman tomat juga memiliki daun berwarna hijau dan merupakan daun majemuk ganjil yang berjumlah 5–7. Daun majemuk pada tanaman tomat tumbuh berselang seling atau tersusun spiral mengelilingi batang tanaman. Umumnya, daun tomat tumbuh di dekat ujung dahan atau cabang, memiliki warna hijau dan berbulu (Cahyono, 1998).

Bagian generatif tanaman antara lain bunga tanaman tomat yang tergolong sempurna (*hermaphrodite*), yakni memiliki organ jantan (benang sari) dan organ betina (kepala putik) pada bunga yang sama. Ukuran bunga relatif kecil dengan diameter sekitar 1–2 cm. Bunga berwarna kuning dan tersusun dalam satu rangkaian (dompolan) dengan jumlah 5–10 bunga setiap dompolan, tergantung pada varietasnya. Dalam satu kuntum bunga terdapat 5–6 helai mahkota yang berwarna kuning cerah dan berukuran sekitar 1 cm, bertangkai pendek dengan kepala sari yang panjangnya 5 mm. Benang sari berjumlah enam buah, bertangkai pendek dengan kepala sari yang panjangnya 5 mm, dan berwarna sama dengan mahkota bunga. Pada benang sari terdapat kantong yang letaknya menjadi satu dan membentuk bumbung yang mengelilingi tangkai kepala putik. Pada buah tomat memiliki bentuk bervariasi, tergantung jenisnya. Ada buah tomat yang berbentuk bulat, agak bulat, agak lonjong, bulat telur (oval), dan bulat persegi. Buah tomat yang masih muda memiliki rasa getir dan aromanya tidak enak, sebab masih mengandung zat lycopersicin yang berbentuk lendir. Aroma yang tidak sedap tersebut akan hilang dengan sendirinya pada saat buah memasuki fase pematangan hingga matang. Perbanyak tanaman tomat umumnya menggunakan biji, yang mana biji tumbuh setelah ditanam 5–10 hari. Biji tomat berbentuk pipih, berbulu dan berwarna putih, putih kekuningan atau coklat muda. Panjangnya 3–5 mm dan lebar 2–4 mm. Biji saling melekat, diselubungi daging buah dan tersusun berkelompok dengan dibatasi daging buah. Jumlah biji pada buah tergantung pada varietas dan lingkungan, maksimum 200 biji perbuah (Purwati, 2008).

Tomat memiliki varietas yang berbeda-beda, hal tersebut yang membedakan tempat tumbuh tomat. Tomat biasa dibudidayakan didataran tinggi dengan ketinggian (>900 m dpl) dan di dataran rendah dengan ketinggian (<500 m dpl). Tomat yang dibudidayakan di dataran tinggi memerlukan suhu yang relatif rendah dibandingkan tomat yang dibudidayakan di dataran rendah. Selain berkaitan dengan suhu, ketinggian tempat juga berkaitan dengan intensitas cahaya matahari, curah hujan dan kelembapan udara. Semakin tinggi suatu tempat, suhu udara akan semakin rendah. Sebaliknya, intensitas cahaya, curah hujan dan kelembapan udara akan semakin tinggi (Rubatzky dan Mas, 1999). Karena itu,

dalam melakukan budidaya tomat perlu memperhatikan varietasnya terlebih dahulu.

Sifat pertumbuhan tanaman tomat ada dua jenis yaitu determinate dan indeterminate. Jenis determinate pertumbuhannya akan berhenti pada ketinggian tertentu dan biasanya diakhiri dengan keluarnya tandan bunga, tanaman tomat yang determinate juga mempunyai banyak keuntungan antara lain umur panen yang pendek, panen lebih serempak, periode panen lebih pendek, ukuran buah lebih seragam dan populasi tanaman per hektar tinggi sehingga harga produksi untuk industri rendah. Sedangkan jenis indeterminate mampu tumbuh terus dan tandan bunga akan terus dibentuk pada setiap tiga ruas. Pada tomat indeterminate perlu diberi penopang dan pemangkasan dilakukan pada percabangan dan hanya memelihara satu sampai dua batang utama (Sutini,2008).

2.2 Pemuliaan Tanaman Tomat

Pemuliaan dilakukan untuk memperoleh varietas-varietas baru yang memiliki keunggulan sifat dibandingkan dengan varietas pendahulunya. Pada tomat pemuliaan lebih diarahkan kepada perbaikan sifat yaitu produksi dan kualitas buah yang baik, tahan terhadap hama dan penyakit. Proses pemuliaan tanaman diawali dengan mendapatkan keragaman genetik, yaitu melalui persilangan, introduksi dan mutasi, kemudian dilakukan kegiatan seleksi pada sumber genetik yang bervariasi tersebut. Proses selanjutnya adalah pemurnian, uji generasi lanjut, uji multilokasi kemudian pelepasan varietas (Setyorini *et al.* 2000).

Program pemuliaan ini bertujuan untuk mendapatkan varietas (hibrida, klon dan sebagainya) baru dengan sifat-sifat keturunan yang lebih baik dari pada apa yang kini mudah diusahakan. Varietas baru ini dipilih dan dikembangkan dari hasil seleksi terhadap suatu populasi tertentu (Ardisela, 2010). Selain itu, perbaikan sifat varietas dengan cara persilangan dapat ditempuh dengan metode silang dialel selektif dengan menggunakan berbagai variasi metode seleksi dalam usaha mengkombinasikan berbagai karakter yang diinginkan (Hikman, 2000).

2.2.1 Seleksi

Seleksi merupakan suatu proses pemuliaan tanaman dan merupakan dasar dari seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan kultivar unggul baru.

Variabilitas genetik yang luas merupakan salah satu syarat efektifnya program seleksi, dan seleksi suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti apabila karakter tersebut mudah diwariskan.

Seleksi tanaman dapat dilakukan dengan cara pengujian yang dapat diarahkan untuk memperoleh sifat-sifat tertentu antara lain ketahanan terhadap hama dan penyakit serta keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan (Guswanto, Gunaeni dan Duriat, 2009).

Seleksi individual keturunan tanaman menyerbuk sendiri ini sering disebut dengan seleksi galur murni. Pada cara ini sudah dilakukan penilaian dan pengujian terhadap keturunan tanaman terpilih. Dengan demikian, metode ini merupakan seleksi tanaman yang sudah mendasarkan pada genotip tanamannya (Mangoendidjojo, 2003). Varietas galur murni diperoleh dari pengembangan galur-galur tertentu dari suatu populasi asal, hingga populasi varietas mempunyai tingkat keseragaman genetik yang tinggi atau dengan kata lain variabilitas genetiknya sempit.

Seleksi galur hampir sama dengan seleksi pedigree, hanya saja pada seleksi galur bila silsilah tetua tidak diketahui, kegiatan seleksi masih dapat dilakukan. Seleksi individu tanaman dilakukan tahun ketiga penanaman dengan memilih sejumlah individu bersifat unggul dari pada individu yang lain dan di panen secara terpisah. Pada tahun kedua dilakukan penanaman per baris pada individu terpilih. Penampilan fenotip pada keturunan yang dihasilkan dievaluasi dengan memilih individu dengan karakter terbaik untuk digalurkan. Kegiatan ini dapat dilakukan beberapa musim tanam. Selanjutnya hasil penggaluran diuji daya hasil untuk melihat karakter unggul dan stabilitas hasil (Puspodarsono, 1999).

2.3.2 Heritabilitas

Heritabilitas atau daya waris ialah besaran bagi pengaruh keragaman genetik terhadap keragaman fenotipik dalam suatu populasi biologis. Besaran ini tidak berdimensi dan dinyatakan sebagai nisbah (rasio) dari dua varians (ragam). Dalam genetika terapan dikenal dua macam heritabilitas yaitu heritabilitas arti luas, berupa nisbah varians genotip terhadap varians fenotip, dan heritabilitas arti sempit, berupa nisbah varians genetik aditif terhadap varians fenotip.

Heritabilitas dinyatakan sebagai persentase dan merupakan bagian pengaruh genetik dari penampakan fenotip yang dapat diwariskan dari tetua terhadap keturunannya. Heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa varian lingkungan kecil (Crowder, 1990).

$$h^2 = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_g + \sigma^2_e}$$

Keterangan :

H^2 : heritabilitas

σ^2_g : ragam genetik

σ^2_e : ragam lingkungan

Populasi dengan heretabilitas tinggi memungkinkan untuk dilakukan seleksi, sebaliknya dengan heretabilitas rendah masih harus dinilai tingkat rendahnya ini, yakni bila terlalu rendah, hampir mendekati 0, berarti tidak akan banyak pekerjaan seleksi tersebut (Poespodarsono, 1999).

Sifat kualitatif umumnya memiliki nilai heritabilitas tinggi karena sifat ini dikendalikan oleh gen sederhana dan kenampakan sifatnya tidak terlalu dipengaruhi oleh lingkungan. Sifat kuantitatif memiliki nilai heretabilitas rendah karena dikendalikan oleh gen yang kompleks dan dipengaruhi oleh lingkungan (Poespodarsono, 1999). Heritabilitas suatu karakter yang tinggi menandakan bahwa ekspresi genetik karakter tersebut relatif kurang dipengaruhi lingkungan, sedangkan nilai heretabilitas yang rendah menandakan keragaman fenotipe dipengaruhi lingkungan (Rachmadi *et al.* 1996).

2.2.3 Kemajuan Genetik

Seleksi yang dilakukan pada suatu populasi tanaman diharapkan dapat memberikan hasil yang baik dari tanaman terpilih. Biasanya kenaikan hasil yang akan diperoleh dapat diperkirakan dengan menghitung kemajuan genetiknya. Kemajuan genetik harapan adalah kemajuan seleksi yang diharapkan populasi hasil seleksi pada generasi selanjutnya (Susiana, 2006). Kemajuan genetik dapat dihitung dengan rumus:

$$\Delta G = h^2 k \sigma_p, \text{ dimana}$$

ΔG = kemajuan genetik

k = intensitas seleksi (10 %)

h^2 = heritabilitas

σ_p = simpangan baku

Nilai kemajuan genetik perlu diketahui guna menduga berapa besar pertumbuhan nilai sifat tertentu akibat seleksi dari nilai rata-rata populasi. Nilai harapan kemajuan genetik disebabkan nilai variabilitas genetik meningkat dan nilai duga heritabilitas dalam arti sempit termasuk kategori sedang, dengan demikian seleksi akan efektif (Amalia *et al.* 1994)

Konsep kemajuan genetik didasarkan kepada perubahan dalam rata-rata penampilan yang dicapai suatu populasi dalam setiap siklus seleksi. Satu siklus seleksi meliputi pembentukan sebuah populasi bersegregasi, pembentukan genotip-genotip untuk dievaluasi, evaluasi genotip, seleksi genotip superior, pemanfaatan atau penggunaan genotip-genotip terseleksi; varietas baru atau sebagai tetua. Penyelesaian satu siklus seleksi akan bervariasi dari satu strategi metode-metode seleksi. Kemajuan genetik diukur dinyatakan dalam satuan per tahun (Baihaki, 2000).

