# II. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Deskripsi dan Morfologi Tanaman Tomat

Tomat merupakan tanaman yang biasa dijumpai di seluruh dunia. Daerah sebarannya sangat luas,mulai dari daerah tropis hingga subtropis, juga dari tepi pantai hingga daratan dengan ketinggian 3. 100 m dpl. Selain itu, pertumbuhannya tidak mengenal musim,sehingga mudah diperoleh setiap saat (Listyarini dan Harianto, 2007). Menurut Pracaya (1998), dalam taksonomi tumbuhan, kedudukan tanaan tomat diklasifikasikan menurut sistematika sebagai berikut :

| | |
|---|---|
| Divisi | : Spermatophyta |
| Subdivisi | : Angiospermae |
| Kelas | : Dicotyledoneae |
| Bangsa (ordo) | : Solanales/Tubiflorae |
| Suku (famili) | : Solanaceae |
| Marga (genus) | : Lycopersicon |
| Jenis (spesies) | : *Lycopersicon esculentum Mill* |

Benih tomat yang digunakan adalah Tomat Hibrida Varietas Permata. Benih tomat ini berasal dari persilangan induk jantan TO 5186 dengan induk-induk betina TO 4142 yang termasuk kedalam golongan hibrida F1. Varietas ini memiliki tipe pertumbuhan yang intermediate. Setelah tanam benih tomat ini berbunga pada umur 25 hari, panen umur 70-80 hari, dan panen akhir 100 hari. Tinggi tanaman saat awal panen adalah 125-150 cm, dengan diameter batang 2-3cm, bentuk daun immun, kedudukan daun datar, panjang tangkai daun 7,0-9,0 cm. jumlah biji per buah adalah 100, potensi hasil 50-70 ton/ha. Benih tomat ini mempunyai ketahanan terhadap penyakit *Fusarium oxysporum race O.*, *Fusarium oxysporum race – 1*,*Pseudomonas Solanaceanum* dan *Alternaria Solani* (Listyarini dan Harianto, 2007).

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) adalah tumbuhan setahun, berbentuk perdu atau semak dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (Angiospermae). Bentuk daunnya bercelah menyirip tanpa *stipplelae* (daun penumpu). Jumlah daunnya gangil, antara 5-7 helai. Di sela-sela pasangan daun terdapat 1-2 pasang daun yang berbentuk delta.

Bentuk batangnya segi empat sampai bulat. Warnanya hijau dan mempunyai banyak cabang. Akar tunggang dengan akar samping yanmg menjalar diseluruh permukaan atas. Bunganya berjenis dua dengan 5 buah kelopak berwarna hijau berbulu dan 2 buah daun mahkota berwarna kuning. Hampir semua bagian tanaman tomat berbulu halus bahkan ada yang tajam, kecuali pada akar dan mahkotanya.

Tomat memiliki jenis yang bermacam-macam, salah satunya adalah jenis tomat liar. Jenis tomat liar atau kalau masyarakat mengenalnya dengan nama tomat ranti (*Lycopersicum pimpinellifolium)*. Jenis tomat ini tahan terhadap hujan dan bersifat tahan panas (*heat tolerant)* serta tahan terhadap penyakit layu. Besar buah tomat ini sebesar kelereng, atau buahnya kecil-kecil.

Bentuk buah tomat sangat beragam, ada yang bulat, pipih, dan adapula yang berbentuk bola lampu. Buahnya tersusun dalam tandan-tandan. Keseluruhan buahnya berdaging dan mengandung air yang banyak. Berdasarkan bentuk buahnya, tanaman tomat komersial dibedakan menjadi beberapa tipe, antara lain adalah tomat biasa (*Lycopersicum commune),*tomat apel (*Lycopersicum pyriforme),* tomat kentang (*Lycopersicum grandifolium),* tomat keriting (*Lycopersicum validum)* (Tugiyono,2007).

## 2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Tanaman tomat dapat menghasilkan buah yang berkualitas jika berbagai faktor agroklimat yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman harus diperhatikan secara cermat. Faktor-faktor agroklimat tersebut eliputi tempat tumbuh, waktu tanam, jenis tanah, intensitas cahaya matahari, air dan curah hujan, sehu dan kelembaban udara, serta derajat keasaman (pH) tanah.

Tanaman tomat dapat tumbuh diberbagai ketinggian tempat, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi, bergantung pada varietasnya. Sebagian besar sentra produsen tomat berada di dataran tinggi dengan ketinggian anatara 1.000 – 1.250 meter dari permukaan laut (dpl). Tanaman tomat tidak tahan terhadap hujan dan sinar matahari yang terik. Inilah sebabnya tomat lebih cocok ditanam didaerah yang kering dan sejuk dari pegunungan daripada dataran rendah. Walaupun di dataran rendah yang panas kadang-kadang dapat juga diperoleh hasil yang memuaskan, namun di daerah pegunungan buahnya dapat lebih besar dan manis.

Syarat tumbuh untuk tanaman tomat antara lain adalah iklim merupakan faktor penting dalam bercocok tanam, terutama tanaman tomat. Tanaman tomat pada umumnya tumbuh baik pada musim kemarau, tetapi dengan pengairan yang baik. (1) memiliki curah hujan yang cukup pada kisaran antara 750-1.250 mm per tahun atau merata sepanjang tahun dan tanaman tomat menghendaki kelembaban yang cukup dan seimbang antara kelembaban udara dan kelembaban tanah. (2) tanaman tomat memerlukan sinar matahari yang cukup, minimal 8 jam per hari. (3) suhu rata-rata tahunan pada daerah pertanaman tomat berada antara $24^0$C – $28^0$C pada siang hari dan $15^0$C - $20^0$ C pada malam hari. (2) tanah juga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, hal ini bergantung pada karakter lingkungan fisik tempat tomat itu dibudidayakan (Tim Bina Karya Tani, 2009).

## 2.3. Pupuk Organik

Menurut Novizan (2005), pupuk adalah material yang ditambahkan ke tanah atau tajuk tanaman dengan tujuan untuk melengkapi ketersediaan unsur hara. Pupuk dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik.

Pupuk organik merupakan pupuk yang tidak dibuat di pabrik. Pupuk ini dicirikan dengan kelarutan unsur haranya yang rendah di dalam tanah. Pupuk organik mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk menggemburkan lapisan tanah permukaan (topsoil), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang dapat meningkatkan kesuburan tanah (Sutedjo, 1999).

Sumber pupuk organik dapat berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah, misalnya: pupuk kandang, hijauan tanaman rerumputan, semak, perdu, dan pohon, limbah pertanaman (jerami padi, batang jagung, sekam padi, dll.). pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintesis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup sangat diperlukan pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002).

## 2.4 Pupuk Anorganik

Menurut Sutedjo (1999), pupuk anorganik merupakan hasil industri atau hasil dari pabrik-pabrik pembuat pupuk. Umumnya kandungan hara dan kelarutannya tinggi. Berguna untuk memperbaiki sifat kimia tanah.

Unsur hara yang diserap oleh tanaman dari dalam tanah terdiri dari tiga belas unsur mineral atau sering disebut unsur hara esensial. Unsur hara ini sangat diperlukan tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur lain. Jika jumlahnya kurang mencukupi, terlalu lambat tersedia, atau tidak diimbangi oleh unsur-unsur lain akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Dari ketiga belas unsur hara yang diperileh dari dalam tanah, enam unsur diantaranya diperlukan tanaman dalam jumlah lebih besar atau yang sering disebut dengan unsur makro. Unsur makro terdiri dari nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Tujuh unsur lainnya diperlukan tanaman dalam jumlah relatif lebih kecil atau sering disebut dengan unsur mikro. Unsur ini terdiri dari besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), mangaan (Mn), boron (B), molibdenum (Mo), khlor (Cl).

Pupuk anorganik dasar yang sering digunakan yaitu seperti Urea, SP36, dan KCl. Pupuk urea mengandung N yang tinggi menyebabkan pupuk ini menjadi sangat higroskopis. Urea sangat mudah larut dalam air dan bereaksi cepat, juga mudah menguap dalam bentuk amonia. Pupuk SP-36 terbuat dari fosfat alam dan sulfat. Berbentuk butiran dan berwarna abu-abu. Sifatnya agak sulit larut di dalam air dan bereaksi lambat sehingga selalu digunakan sebagai pupuk dasar. Reaksi

kimianya tergolongan netral, tidak higroskopis, dan tidak bersifat membakar. Pupuk KCl beraksi agak asam, dan bersifat higroskopis. Pupuk KCl juga mengandung Khlor berpengarauh negatif pada tanaman yang tidak memebutuhkannya, misalnya kentang, wortel, dan tembakau (Novizan, 2007).

Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat dan amonium. Sebagian besar nitrogen diserap dalam bentuk ion nitrat, karena ion tersebut bermuatan negatif sehingga selalu berada di dalam larutan tanah dan mudah terserap oleh akar. Karena berada di dalam larutan tanah, ion nitrat lebih mudah tercuci oleh aliran air. Sebaliknya ion amonium bermuatan positif sehingga terikat oleh koloid tanah. Ion tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman setelah melalui pertukaran kation. Karena bermuatan positif ion amonium tidak mudah tercuci oleh air. Nitrogen digunakan oleh tanaman untuk menbentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein.

Fosfor diserap tanaman dalam bentuk $H^2PO_4^-$, $HPO_4^{2-}$, dan $PO_4^{2-}$, atau tergantung dari nilai pH tanah. Fosfor sebagaian berasal dari pelapukan batu mineral alami, sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Walaupun sumber fosfor di dalam tanah mineral cukup banyak, tanah masih bisa mengalami kekurangan fosfor. Karena sebagian besar fosfor terikat secara kimia oleh unsur lain sehingga menjadi senyawa yang sukar larut dalam air. Mungkin hanya 1% fosfor yang dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan fosfor di dalam tanah ditentukan oleh banyak faktor, tetapi yang paling penting adalah pH tanah.

Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion $K^+$. Di dalam tanah ion tersebut bersifat sangat dinamis. Tak heran jika mudah tercuci pada tanah berpasir dan tanah dengan pH rendah. Dari ketiga unsur hara yang banyak dierap oleh tanaman (N,P,K) kaliumlah yang jumlahnya paling melimpah di permukaan bumi. Persediaan kalium di tanah dapat berkurang karena tiga hal, yaitu pengambilan kalium oleh tanaman, pencucian kalium oleh air, dan erosi tanah.

## 2.5. Sabut Kelapa

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (exocarpium) dan lapisan dalam (endocarpium). Endocarpium mengandung serat-serat halus yang dapat digunakan sebagai bahan pembuat tali, karung, pulp, karpet, sikat, keset, isolator panas dan suara, filter, bahan pengisi jok kursi/mobil dan papan hardboard. Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya. Serat adalah bagian yang berharga dari sabut. Setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram (75 % dari sabut), dan gabus 175 gram (25 % dari sabut). Sedangkan serbuk halus sabut kelapa yang dihasilkan dari proses penghancuran sabut kelapa disebut *cocopeat*. Dalam proses penghancuran sabut dihasilkan serat yang lebih dikenal fiber, serta serbuk halus sabut yang dikenal cocopeat (Anonim[a], 1990).

Menurut United Coconut Association of the Phillipines (UCAP) dalam Sekar (2000), dari satu buah kelapa dapat diperoleh rata-rata 0,4 kg sabut dan menurut Anonim[a] (1990), proporsi sabut adalah sekitar 33 % dari buah kelapa utuh. Sabut

mengandung 30% serat. Serat dapat diperoleh dari sabut kelapa dengan cara perendaman dan cara mekanis. Sehingga dari satu buah kelapa dapat dihasilkan 70% serbuk sabut kelapa yang hingga saat ini masih menjadi limbah pabrik pengolahan kelapa.

Menurut Mashud *et al.* (1993) dalam Sekar (2000), sabut mengandung mineral cukup tinggi yang terdiri dari N (1,25%), P (0,18 %), K (3,05 %), CaO (0,97 %) dan MgO (0,58 Komposisi kimia sabut dan serat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Sabut dan Serat Sabut Kelapa

| Komponen | Sabut (%) | Serat Sabut (%) |
|---|---|---|
| Air | 26,0 | 5,25 |
| Pektin | 14,25 | 3,00 |
| Hemiselulosa | 8,50 | 0,25 |
| Lignin | 29,23 | 45,84 |
| Selulosa | 21,07 | 43,44 |

Sumber : Sekar (2000).

Serbuk sabut kelapa mengandung unsur-unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur-unsur makro tersebut merupakan komponen utama serbut sabut kelapa. Herath (1993) dalam Sekar (2000), melakukan penelitian terhadap komponen utama serbuk sabut kelapa, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Elemental Serbuk Sabut Kelapa

| Unsur | Total (ppm) |
|---|---|
| Total Nitrogen (Kjeldahl) | 5238 |
| Nitrogen dalam bentuk $N\text{-}NH_4$ | 96 |
| Nitrogen dalam bentuk $N\text{-}NO_3$ | 45 |
| Fosfor (P) | 330 |
| Kalium (K) | 9787 |
| Kalsium (Ca) | 2521 |
| Magnesium (Mg) | 2006 |

Sumber : Hereath (1993) dalam Sekar (2002).

Benzon dan Velasco (1982) dalam Sekar (2000), menyatakan bahwa sabut kelapa banyak mengandung unsur hara, dengan K dan Cl merupakan unsur dominan. Sifat fisik serbuk sabut kelapa antara lain memiliki porositas 95% dan densitas kamba atau *bulk density* ± 0,25 gram/ml. Hereath (1993) dalam Sekar (2000) juga menyatakan bahwa sifat fisik lain serbuk sabut kelapa adalah memiliki kemampuan menyerap air 6 sampai 8 kali bobot keringnya. Sifat kimia serbuk sabut kelapa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sifat Kimia Serbuk Sabut Kelapa

| Jenis Kandungan | Jumlah |
|---|---|
| Kapasitas Tukar Kation (meq/100 g) | 215 |
| Selulosa (%) | 34 |
| Hemiselulosa (%) | 9 |
| Lignin (%) | 44 |
| Pentosan (%) | 13 |
| pH | 4,5-6,8 |
| C/N | 110-200 |

Sumber : Hereath (1993) dalam Sekar (2000).

Unsur-unsur berupa kation dan anion penting yang dihasilkan oleh media tanam serbuk sabut kelapa terdiri dari unsur makro dan mikro. Standar untuk media tanam serbuk sabut kelapa adalah standar Internasional (1999) dalam Sekar (2000), yang dikeluarkan oleh negara Belanda. Nilai pH dan *Electric Capacity*

(EC) media tanam serbuk sabut kelapa sesuai dengan standar Internasional. Masing-masing adalah 6,1 dan 0,5 ms/cm. Standar Internasional tersebut selengkapnya diperlihatkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Standar Unsur Makro dan Mikro *Coco Peat*

| Unsur Mikro | Unsur Makro | Jumlah (mmol/liter) | Jumlah (mmol/liter) |
|---|---|---|---|
| Fe | K | 1,9 | 3,8 |
| B | Cl | 1,7 | 3,3 |
| Zn | $NO_3$ | 1,3 | 0,4 |
| Mn | K | 0,5 | <0,1 |
| Cu | Cl | 0,4 | <0,1 |
| Mo | Ca | 0,3 | |
| | Na | 0,1 | |
| | Mg | < 0,3 | |
| | $NH_4$ | <0,1 | |
| | $SO_4$ | 0,07 | |
| | $HCO_3$ | | |
| | P | | |

Sumber : Standar Internasional (1999) dalam Sekar (2000)

Tabel 5. Standar Konsentrasi Unsur Makro *Coco Peat*

| Parameter | Konsentrasi | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Rendah | Normal | Tinggi | Sangat Tinggi |
| BC (ms/cm) | < 0,6 | 0,6-1,0 | 1,1-1,5 | 1,51-2,0 |
| $NH_4$ + $NO_3$ (mmol/liter) | < 8,0 | < 9,5 | < 11,0 | 15,0 |
| K (mmol/liter) | < 6,0 | < 6,0 | < 6,0 | < 6,0 |
| Na (mmol/liter) | < 1,7 | < 2,5 | < 3,5 | < 4,5 |
| Ca (mmol/liter) | < 3,0 | < 6,0 | < 6,0 | < 6,0 |
| Mg (mmol/liter) | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 |
| Parameter | Konsentrasi | | | |
| | Rendah | Normal | Tinggi | Sangat Tinggi |
| $NO_3$ (mmol/liter) | < 6,0 | < 7,5 | < 9,0 | < 11,0 |
| Cl (mmol/liter) | < 1,7 | < 2,5 | < 3,5 | < 4,5 |
| $SO_4$ (mmol/liter) | < 3,0 | < 6,0 | < 6,0 | < 6,0 |
| P (mmol/liter) | < 1,5 | < 1,5 | < 2,0 | < 3,0 |
| pH | 6,0-7,0 | 5,0-6,0 | 4,0-5,0 | 3,0-4,0 |

Sumber : Standar Internasional (1999) dalam Sekar (2000).

Dari informasi yang disajikan di atas, dapat disimpulkan bahwa serbuk sabut kelapa (*coco peat*) mempunyai syarat yang cukup untuk di jadikan kompos. Coco peat dapat menahan kandungan air dan unsur kimia pupuk serta dapat menetralkan keasaman tanah.