II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Deskripsi dan Morfologi Tanaman Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan tanaman sayuran yang berperan penting dalam pemenuhan gizi masyarakat. Tomat merupakan tumbuhan asli Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksiko sampai Peru. Menurut Tim Bina Karya Tani (2009), tanaman tomat merupakan tanaman perdu yang tergolong tanaman semusim yang berumur pendek. Klasifikasi tanaman tomat adalah sebagai berikut:

Divisi	: *Spermatophyta*
Subdivisi	: *Angiospermae*
Kelas	: *Dicotyledonae*
Ordo	: *Tubiflorae*
Famili	: *Solanaceae*
Genus	: *Lycopersicum*
Spesies	: *Lycopersicum esculentum* Mill.

Tanaman tomat terdiri atas bagian-bagian akar, batang, daun, dan bunga. Bagian - bagian tubuh tanaman tersebut sangat berperan dalam aktivitas hidup tanaman tomat, seperti penyerapan, respirasi, fotosintesis, pengangkutan zat makanan, dan perkembangbiakan. Tanaman tomat merupakan tanaman yang memiliki

perakaran tunggang dengan akar samping yang banyak dan dangkal. Batang tanaman tomat bewarna hijau, berbentuk persegi empat hingga bulat serta bagian permukaan batangnya ditumbuhi bulu dan tinggi batang mencapai 2-3 meter (Agromedia, 2007).

Menurut Agromedia (2007), tanaman tomat memiliki daun majemuk yang bersirip gangsal. Daun tanaman tomat bewarna hijau dan berbentuk oval. Bagian tepi daun bergerigi dan membentuk celah yang menyirip. Selain memiliki daun tanaman tomat juga memiliki bunga majemuk yang bersifat hermaprodit dan dapat melakukan penyerbukan sendiri. Bunga tanaman tomat berbentuk terompet bewarna kuning cerah dan memiliki kelopak dan mahkota bunga berjumlah enam.

Menurut Tim Bina Karya Tani (2009), tanaman tomat memiliki bentuk buah yang bervariasi. Buah tomat ada yang berbentuk bulat, lonjong dan oval. Buah tomat memiliki ukuran yang bervariasi mulai dari yang paling kecil memiliki berat sekitar 9 g/buah dan yang berukuran besar sekitar 180 g/buah.

Berdasarkan sifat pertumbuhannya tanaman tomat dibagi menjadi dua tipe, yaitu tipe *determinate* dan *indeterminate*. Tipe *determinate* memiliki tipe pertumbuhan yang diakhiri dengan tumbuhnya rangkaian bunga atau buah, sehingga batang tanaman tidak bisa tumbuh tinggi. Tanaman tomat tipe *determinate* memiliki umur panen yang relatif pendek. Tanaman tomat *indeterminate* memiliki tipe pertumbuhan yang tidak diakhiri dengan tumbuhnya bunga dan buah dan umur panennya relatif lama (Agromedia, 2007).

Tomat varietas Permata merupakan tomat dataran rendah yang memiliki tipe pertumbuhan *determinate*. Tanaman tomat varetas Permata ini tahan terhadap penyakit *Fusarium oxyporum race* O, *Fusarium oxyporum race* I, TMV, dan *Pseudomonas solanacearum*, serta toleran terhadap *Alternaria solani*. Buah tomat berbentuk abovoid, warna buah muda hijau keputih-putihan dan buah masak bewarna merah. Buah tomat varietas permata memiliki tekstur yang renyah dan rasa buah yang manis. Berat buah mencapai 50 g/buah dengan potensi hasil 3-4 kg/tanaman. Umur panen buah tomat varietas permata adalah 100 hari setelah tanam (Pitojo, 2005).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Tanaman tomat dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan yang beragam. Untuk menghasilkan produksi yang optimal tanaman tomat membutuhkan lingkungan yang memiliki sistem perairan dan sinar matahari yang cukup. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah disekitar tanaman menjadi meningkat dan dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit. Curah hujan yang optimal yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman tomat antara 100-120 mm/hujan dengan temperatur ideal antara 25-30°C. untuk proses pembungaan, tanaman tomat membutuhkan temperatur malam hari sekitar 15-20°C (Purwati dan Khairunisa, 2008).

Menurut Tim Bina Karya Tani (2009), jenis tanah yang baik untuk tanaman tomat adalah tanah liat yang mengandung pasir, keadaan tanah subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, sirkulasi dan tata air dalam tanah baik. Keadaan

tanah untuk menanam tanaman tomat sangat dipengaruhi oleh sifat fisis, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Sifat fisis tanah berpengaruh terhadap peredaran dan ketersediaan oksigen dalam tanah, sifat kimia tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sedangkan sifat biologi tanah berpengaruh dalam membantu menyediakan unsur-unsur hara dalam tanah.

2.3 Pupuk

Pupuk merupakan suatu zat yang berisi satu unsur atau lebih yang berfungsi untuk menggantikan unsur yang habis terpakai oleh tanaman dari tanah. Unsur yang terkandung dalam pupuk adalah unsur makro dan mikro. Menurut Lingga (1999), secara umum pupuk di bagi menjadi dua, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik.

2.3.1 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik atau pupuk buatan merupakan pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik pupuk dengan menggunakan bahan-bahan kimia yang berkadar hara tinggi. Pupuk anorganik dibagi dalam dua kelompok yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal merupakan pupuk yang mengandung satu unsur hara sedangkan pupuk majemuk merupakan gabungan dari pupuk tunggal yang mengandung dua atau tiga unsur hara dalam satu pupuk (Lingga, 1999).

Pupuk majemuk merupakan pupuk yang memiliki kandungan hara paling lengkap. Pupuk majemuk berkualitas prima memiliki besar butiran yang seragam dan tidak

terlalu higoskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Variasi analisis pupuk majemuk sangat banyak seperti NPK 15:15:15 dan NPK 16:16:16. Variasi pupuk majemuk tersebut menunjukkan ketersediaan unsur hara yang seimbang. Fungsi pupuk majemuk dengan variasi analisis tersebut antara lain untuk mempercepat perkembangan bibit, sebagai pupuk pada awal penanaman, dan sebagai pupuk susulan pada saat tanaman memasuki fase generatif, seperti saat mulai berbunga dan berbuah (Novizan, 2005).

Pupuk NPK (15:15:15) merupakan salah satu pupuk majemuk yang mengandung nitrogen (N) 15%, fosfor (P) 15%, dan kalium (K) 15%. Pupuk majemuk bersifat higroskopis, mudah larut dalam air, mengandung unsur hara N, P, K dan S sekaligus serta kandungan unsur hara setiap butir pupuk merata. Pupuk dapat larut dalam air sehingga mudah diserap tanaman dan sesuai untuk berbagai jenis tanaman. Pupuk majemuk memiliki banyak manfaat, beberapa manfaat yang dimiliki oleh pupuk majemuk antara lain yaitu (1) dapat meningkatkan produksi dan kualitas panen, (2) menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama, penyakit dan kekeringan, (3) menjadikan tanaman lebih hijau dan segar karena banyak mengandung butir hijau daun dan memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik, (4) memacu pembentukan bunga, (5) mempercepat panen dan menambah kandungan protein, (6) menjadikan batang lebih tegak, kuat dan dapat mengurangi risiko rebah, (7) memperbesar ukuran buah, umbi dan biji-bijian, (8) meningkatkan ketahanan hasil selama pengangkutan dan penyimpanan, (9) dan dapat memperlancar proses pembentukan gula dan pati (Anonim[a], 2011).

Menurut Rosliani *et al*. (2001), pemberian pupuk majemuk NPK dengan dosis 1 ton/ha relatif lebih baik dalam meningkatkan bobot buah per tanaman cabai dibandingkan dengan pupuk tunggal (ZA, Urea, TSP, dan KCl). Mobilitas unsur-unsur hara yang siap diserap oleh tanaman secara berimbang dari pupuk majemuk lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk tunggal. Selain itu, pupuk majemuk NPK melepaskan unsur – unsur hara secara bertahap, sehingga dapat diserap tanaman sesuai dengan kebutuhan.

2.3.2 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari hasil-hasil akhir atau penguraian sisa-sisa (serasah) tanaman dan binatang (Sutedjo, 1999). Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah adalah pupuk kandang (pukan). Pukan adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak. Pukan mempunyai pengaruh positif terhadap kesuburan tanah.

Pukan mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat diserap dan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pukan juga dianggap sebagai pupuk lengkap karena selain dapat menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman, pukan juga dapat mengembangkan kehidupan mikroorganisme (jasad renik) dalam tanah. Pemberian pukan secara teratur ke dalam tanah dapat membentuk bunga-bunga tanah yang dapat meningkatkan daya penahan air. Jadi tanah akan mampu menahan banyak air sehingga terbentuk air tanah yang bermanfaat sehingga akan memudahkan akar-akar tanaman menyerap zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Sutedjo, 1999).

Menurut AAK (2007), pukan dapat berguna dalam meningkatkan kadar humus pada tanah. Pukan dapat mengisi defisit humus yang terjadi dalam tanah atau dapat digunakan langsung sebagai makanan oleh tanaman. Tiap 1 ton pukan rata-rata mengandung 5 kg N, 3 kg P, 6 kg K dan beberapa unsur sekunder. Kualitas pukan sangat tergantung pada jenis ternak, kualitas pakan ternak dan cara penampungan pukan (Novizan, 2005).

Pukan yang berasal dari kotoran sapi ataupun kotoran ayam merupakan pupuk organik yang biasa digunakan dalam pemupukan organik, tetapi hanya mampu memberikan unsur hara dalam jumlah terbatas. Pukan merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibandingkan dengan pupuk kimia. Sebagai bahan pembenah tanah, pukan dapat membantu dalam mencegah terjadinya erosi dan mengurangi retakan tanah (Sutanto, 2002).

2.4 Bokashi Pupuk Kandang

Bokashi adalah Bahan Organik Kaya akan Sumber Hayati. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian seperti pukan, jerami, dan serasah daun dengan menggunakan aktifator mikroorganisme. Bokashi merupakan salah satu pupuk organik yang banyak memberikan manfaat. Penggunaan pupuk bokashi dapat membantu menyuburkan tanaman, mengembalikan unsur hara dalam tanah, sehingga kesuburan tanah tetap tejaga dan ramah lingkungan (Anonim[b], 2011). Menurut Setyorini *etal* (2005), kompos bokashi mengandung unsur hara dalam jenis dan jumlah bervariasi tergantung

pada bahan asal, menyediakan unsur hara lambat (*slow release*) dan dalam jumlah terbatas, serta berfungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Bokashi merupakan salah satu metode pengomposan bahan organik berupa campuran pukan, molase, sekam, air dan starter mikroorganisme. Kandungan bahan organik yang terdapat dalam bokashi dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk berkembang biak dalam tanah, sekaligus persediaan unsur hara bagi tanaman. Pupuk organik yang dibuat melalui pengomposan atau bokashi dapat terurai lebih cepat dibandingkan dengan pembuatan pupuk secara konvensional (Anonim[b],2011). Menurut Isroi (2008), kompos yang bermutu adalah kompos yang telah terdekomposisi dengan sempurna serta tidak menimbulkan efek-efek merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Penggunaan kompos atau bokashi yang belum matang akan menyebabkan terjadinya persaingan bahan nutrien antara tanaman dengan mikroorganisme tanah yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Kompos yang baik memiliki beberapa ciri yakni berwarna coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah, tidak larut dalam air meski sebagian kompos dapat membentuk suspensi, nisbah C/N sebesar 10 – 20 atau tergantung dari bahan baku dan derajat *humifikasinya*, berefek baik jika diaplikasikan pada tanah, suhunya kurang lebih sama dengan suhu lingkungan, dan tidak berbau.

Berdasarkan hasil penelitian Iskandar (2003), pemberian bokashi dapat memberikan hasil tertinggi dalam meningkatkan produktivitas tanaman sayuran seperti pakcoy dan selada. Bokashi pukan memiliki banyak manfaat. Beberapa manfaat dari penggunaan pupuk bokashi yaitu (1) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, (2) kandungan hara dalam pupuk bokashi lebih

tinggi dibandingkan dengan pupuk kompos, (3) aplikasi bokashi kedalam tanah dapat mengakibatkan periode tumbuh pada tanaman menjadi lebih cepat, (4) dapat menghambat pertumbuhan hama dan penyakit yang merugikan tanaman, (5) dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan seperti *mycorhiza*, *rhizobium*, *bakteria* pelarut fosfat, dll. Bokashi yang aplikasikan ke dalam tanah, bahan organiknya dapat digunakan sebagai substrat oleh mikroorganisme, efektif untuk berkembang biak dalam tanah, sekaligus sebagai tambahan persediaan unsur hara bagi tanaman (Anonim[b],2011).

2.5 Unsur Hara Tanaman

Tanaman membutuhkan unsur hara esensial untuk tumbuh dan berkembang. Unsur hara esensial 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 maka dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu (Novizan, 2005). Menurut Sutedjo (1999), Unsur hara esnsial terdiri dari unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar sedangkan unsur hara mikro dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif lebih kecil. Unsur hara makro terdiri dari nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S) sedangkan unsur hara mikro terdiri dari besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn), boron (B), molibdenum (Mo), dan khlor (Cl).

Untuk mencapai hasil panen 74 ton/ha, tanaman tomat menyerap unsur hara makro berupa N sebesar 224 kg/ha, $P2O_5$ sebesar 67 kg/ha, K_2O sebesar 380 kg/ha, Mg

sebesar 39 kg/ha, Ca sebesar 74 kg/ha, dan S sebesar 47 kg/ha (Novizan, 2005). Menurut Foth (1999), perkiraan zat-zat hara yang terkandung dalam tanaman tomat pada produksi 20 ton/ha adalah 60 kg/ha N, 9 kg/ha P, 66,5 kg/ha K, 3,5 kg/ha Ca, 5,5 kg/ha Mg, 7 kg/ha S, 0,0035 kg/ha Co, 0,065 kg/ha Mn, 0,08 kg/ha Zn. Jumlah unsur-unsur tersebut tidak menunjukkan jumlah total yang dibutuhkan tanaman tomat selama pertumbuhan melainkan jumlah yang terkandung dalam bahan-bahan yang dipanen.