

I. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tanaman Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan tanaman semusim yang secara lengkap diklasifikasikan sebagai berikut ;

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

Morfologi fisik tanaman tomat bisa dibedakan menjadi beberapa bagian, akar, batang, bunga, buah, dan biji. Tomat memiliki akar tunggang yang bisa tumbuh menembus tanah serta akar serabut yang dapat tumbuh menyebar ke segala arah.

Batang berwarna hijau dengan bentuk persegi empat hingga bulat. Tanaman muda memiliki tekstur batang yang lunak, setelah tanaman tua batang menjadi keras dan tinggi tanaman dapat mencapai 2-3 meter. Permukaan batang berbulu dan terdapat rambut kelenjar yang mampu mengeluarkan bau khas.

Daun tomat berbentuk oval dengan panjang 20-30 cm. Tepi daun bergerigi dan membentuk celah-celah yang menyirip. Umumnya, daun tomat tumbuh di dekat ujung dahan atau cabang, memiliki warna hijau, dan berbulu.

Bunga tomat tergolong hermaphrodite sehingga tanaman tomat bisa melakukan penyerbukan sendiri. Ukuran bunga relatif kecil dengan diameter sekitar 2 cm berwarna kuning dan tersusun dalam satu rangkaian dengan jumlah 5-10 bunga setiap dompolan. Dalam satu kuntum bunga terdapat 5-6 helai mahkota yang berukuran sekitar 1 cm.

Buah tomat memiliki bentuk yang bervariasi, mulai bulat lonjong, bulat halus, bulat beralur. Bagian dalam buah memiliki ruang-ruang yang dipenuhi biji.

Jumlah ruang bervariasi, idealnya buah memiliki tiga ruang.

Biji tomat berbentuk pipih, berbulu, dan berwarna putih, putih kekuningan, atau coklat muda dengan panjang 3-5 mm dan lebar 2-4 mm. Biji saling melekat dan diselimuti daging buah dan tersusun berkelompok dengan dibatasi daging buah.

Jumlah biji setiap buah bervariasi, maksimum 200 biji per buah (Agromedia, 2007).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Tomat

Tanaman tomat dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, tomat membutuhkan kondisi lingkungan yang baik. Ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembapan tanah menjadi tinggi sehingga timbul berbagai macam penyakit.

Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tomat adalah 100-220 mm/hujan dengan temperatur harian yang idealnya, yaitu 25-30°C. Angin yang sangat kencang dan musim hujan yang berkepanjangan merupakan kondisi lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan tomat karena dapat menyebabkan ranting dan dahan mudah patah. Untuk proses pembungaan, tomat membutuhkan temperatur malam hari sekitar 15-20°C.

Tanaman tomat membutuhkan tanah yang gembur, berpasir, subur, dan banyak mengandung humus. Untuk mendapatkan hasil yang baik, tomat memerlukan tanah dengan derajat keasaman (pH tanah) 5,5 - 6,5. Untuk tanah yang ber-pH rendah (asam), diperlukan tambahan kapur dolomit (CaCO₃). Kapur tersebut diberikan pada saat 3-4 minggu sebelum tanam dengan cara disebar merata di atas media tanam (Agromedia, 2007).

Tanaman tomat pada fase vegetatif memerlukan curah hujan yang cukup. Sebaliknya, pada fase generatif memerlukan curah hujan yang sedikit. Curah

hujan yang tinggi pada fase pemasakan buah dapat menyebabkan daya tumbuh benih rendah. Curah hujan yang ideal selama pertumbuhan tanaman tomat berkisar antara 750-1.250 mm per tahun. Curah hujan tidak menjadi faktor penghambat dalam penangkaran benih tomat di musim kemarau jika kebutuhan air dapat dicukupi dari air irigasi, namun dalam musim yang basah tidak akan terjamin baik hasilnya. Iklim basah akan membentuk tanaman yang rimbun, tetapi bunganya berkurang, dan didaerah pegunungan akan timbul penyakit daun yang dapat membuat fatal pertumbuhannya. Musim kemarau yang terik dengan angin kencang akan menghambat pertumbuhan bunga (mengering dan berguguran). Tanaman tomat tahan terhadap kekeringan, namun tomat tidak dapat tumbuh subur dalam keadaan yang kering tanpa pengairan. Oleh karena itu, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah dalam musim kemarau, tomat memerlukan penyiraman atau pengairan demi kelangsungan hidup dan produksinya (Pitojo, 2005).

2.3 Bahan Organik

Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman yang memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin dan giberelin yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik.

Bahan organik yang telah mengalami penguraian, akan terjadi humifikasi dan mineralisasi. Pada humifikasi terbentuk humus yang relatif stabil, warna coklat

sampai kehitam-hitaman, dan bersifat koloidal. Pada mineralisasi dilepaskan berbagai senyawa dan unsur-unsur yang berperan sebagai unsur hara tanaman. Di dalam tanah bahan organik dan humus bercampur dengan bagian-bagian mineral tanah.

Peranan bahan organik ada yang bersifat langsung terhadap tanaman, tetapi sebagian besar mempengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanaman.

Peran bahan organik yang paling besar terhadap sifat fisik tanah meliputi : struktur, konsistensi, porositas, daya mengikat air, dan yang tidak kalah penting adalah peningkatan ketahanan terhadap erosi. Kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan dalam pengolahan tanah. Pada tanah yang bertekstur halus (lempungan), pada saat basah mempunyai kelekatan dan keliatan yang tinggi, sehingga sukar diolah (tanah berat), dengan tambahan bahan organik dapat meringankan pengolahan tanah. Pada tanah sering terjadi retak-retak yang berbahaya bagi perkembangan akar sehingga dibutuhkan pemberian bahan organik untuk membantu pengemburan tanah. Pada tanah pasir dengan tambahan bahan organik dapat menjadi liat serta sedikit teguh, sehingga mudah diolah.

Pengaruh bahan organik pada kimia tanah yaitu meningkatkan daya jerap dan kapasitas tukar kation, kation yang mudah dipertukarkan meningkat, unsur N, P, S diikat dalam bentuk organik atau dalam tubuh mikro organisme sehingga terhindar dari pencucian dan tersedia kembali. Peran bahan organik terhadap

ketersediaan hara dalam tanah tidak terlepas dengan proses mineralisasi yang merupakan tahap akhir dari proses perombakan bahan organik. Dalam proses mineralisasi akan dilepas mineral-mineral hara tanaman dengan lengkap (N, P, K, Ca, Mg dan S, serta hara mikro) dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil. Hara N, P dan S merupakan hara yang relatif lebih banyak untuk dilepas dan dapat digunakan tanaman.

Pengaruh bahan organik pada biologi tanah yaitu meningkatkan jumlah dan aktivitas metabolik organisme tanaman, dan meningkatkan kegiatan jasad mikro dalam membantu dekomposisi bahan organik (Hakim, 1986). Bahan organik merupakan sumber energi bagi makro dan mikro-fauna tanah. Penambahan bahan organik dalam tanah akan menyebabkan aktivitas dan populasi mikrobiologi dalam tanah meningkat, terutama yang berkaitan dengan aktivitas dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Beberapa mikroorganisme yang berperan dalam dekomposisi bahan organik adalah fungi, bakteri dan aktinomisetes. Di samping mikroorganisme tanah, fauna tanah juga berperan dalam dekomposisi bahan organik antara lain yang tergolong dalam protozoa, nematoda, *Collembola*, dan cacing tanah. Fauna tanah ini berperan dalam proses humifikasi dan mineralisasi.

Pengaruh positif yang lain dari penambahan bahan organik adalah pengaruhnya pada pertumbuhan tanaman. Terdapat senyawa yang mempunyai pengaruh terhadap aktivitas biologis yang ditemukan di dalam tanah adalah senyawa perangsang tumbuh (auxin), dan vitamin. Senyawa-senyawa ini di dalam tanah berasal dari eksudat tanaman, pupuk kandang, kompos, sisa tanaman dan juga berasal dari hasil aktivitas mikrobia dalam tanah. Di samping itu, diindikasikan

asam organik dengan berat molekul rendah, terutama bikarbonat (seperti suksinat, ciannamat, fumarat) hasil dekomposisi bahan organik, dalam konsentrasi rendah dapat mempunyai sifat seperti senyawa perangsang tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman.

Penggunaan bahan organik telah terbukti banyak meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Setyawan (2010), bokashi jerami padi 20 ton/ha berpengaruh terhadap tinggi tanaman tomat, bobot brangkasan batang tanaman tomat dan menghasilkan jumlah buah tomat terbanyak dibandingkan tanpa aplikasi bokashi jerami padi. Selain itu, serasah flamboyan menghasilkan pertumbuhan tanaman sirih merah yang terbaik pada variabel panjang sulur, periode pembentukan daun, jumlah daun, dan jumlah buku (Pitoy, 2006).

Bahan organik yang berasal dari sisa tanaman mengandung bermacam-macam unsur hara yang dapat dimanfaatkan kembali oleh tanaman jika telah mengalami dekomposisi dan mineralisasi. Sisa tanaman ini memiliki kandungan unsur hara yang berbeda kualitasnya tergantung pada tingkat kemudahan dekomposisi serta mineralisasinya. Unsur hara yang terkandung dalam sisa bahan tanaman baru bisa dimanfaatkan kembali oleh tanaman apabila telah mengalami dekomposisi dan mineralisasi.

2.4 Kompos

Pengomposan didefinisikan sebagai dekomposisi biologi dari bahan organik sampah di bawah kondisi-kondisi terkontrol. pengomposan adalah suatu proses biokimia, di mana bahan-bahan organik didekomposisi menjadi zat-zat seperti

humus (kompos) oleh kelompok-kelompok mikroorganisme campuran dan berbeda-beda pada kondisi yang dikontrol.

Penggunaan kompos sangat baik karena dapat memberikan manfaat bagi tanah maupun tanaman. Penambahan kompos dapat memperbaiki struktur tanah sehingga akan memperbaiki aerasi, drainase, absorpsi panas, kemampuan daya serap tanah terhadap air serta berguna untuk mengendalikan erosi tanah.

Kompos dapat menggemburkan tanah, memperbaiki struktur dan porositas tanah, serta komposisi mikroorganisme tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air, dan mencegah lapisan kering pada tanah. Kompos juga menyediakan unsur hara mikro bagi tanaman, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, mencegah beberapa penyakit akar, dan dapat menghemat pemakaian pupuk kimia dan atau pupuk buatan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk kimia (Suryani, 2006).

Kemudahan dekomposisi bahan organik berkaitan erat dengan nisbah kadar hara. Secara umum, makin rendah nisbah antara kadar C dan N di dalam bahan organik, akan semakin mudah dan cepat mengalami dekomposisi. Oleh karena itu, untuk mempercepat dekomposisi bahan organik yang memiliki nisbah C dan N tinggi sering ditambahkan pupuk nitrogen dan kapur untuk memperbaiki perbandingan kedua hara tersebut serta menciptakan kondisi lingkungan yang lebih baik bagi dekomposer. Selain itu, kandungan bahan juga mempengaruhi proses pengomposan.

Proses dekomposisi bahan organik dapat dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap dekomposisi dan sanitasi, tahap konversi, dan tahap sintetik. Pada tahap awal atau dekomposisi intensif berlangsung, dihasilkan suhu yang cukup tinggi dalam waktu yang relatif pendek dan bahan organik yang mudah terdekomposisi akan diubah menjadi senyawa lain. Pada tahap pematangan utama dan pasca pematangan, bahan yang sukar akan terdekomposisi akan terurai dan membentuk ikatan kompleks lempung-humus. Kematangan kompos yang digunakan juga menjadi faktor yang mempengaruhi cepat aplikasinya ke tanaman. Kriteria kematangan kompos bervariasi tergantung bahan asal kompos, kondisi dan proses dekomposisi selama pengomposan. Kompos matang mempunyai ciri antara lain tidak berbau, remah, berwarna kehitaman, mengandung hara yang tersedia bagi tanaman dan kemampuan mengikat air tinggi (Setyorini, 2011).

Bahan organik yang masih mentah dengan nisbah C/N tinggi, apabila diberikan secara langsung ke dalam tanah akan berdampak negatif terhadap ketersediaan hara tanah. Bahan organik langsung akan disantap oleh mikrobia untuk memperoleh energi. Populasi mikrobia yang tinggi, akan memerlukan hara untuk tumbuh dan berkembang, yang diambil dari tanah yang seyogyanya digunakan oleh tanaman, sehingga mikrobia dan tanaman saling bersaing merebutkan hara yang ada. Akibatnya hara yang ada dalam tanah berubah menjadi tidak tersedia karena berubah menjadi senyawa organik mikrobia. Kejadian ini disebut sebagai immobilisasi hara. Untuk menghindari immobilisasi hara, bahan perlu dilakukan proses pengomposan terlebih dahulu. Proses pengomposan adalah suatu proses

penguraian bahan organik dari bahan dengan nisbah C/N tinggi (mentah) menjadi bahan yang mempunyai nisbah C/N rendah (kurang dari 15) (matang) dengan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobia pendekomposer (bakteri, fungi, dan aktinomicetes).

2.5 Pupuk Majemuk NPK

Pupuk adalah bahan atau zat makanan yang diberikan atau ditambahkan kepada tanaman. Terdapat dua macam pupuk yaitu pupuk buatan dan pupuk alam. Pupuk buatan adalah pupuk mineral yang dikeluarkan oleh pabrik pupuk. Pupuk buatan ada berbagai macam yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk.

Nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif. Campuran nitrogen NO_3^- dan NH_4^+ dengan bagian NO_3^- lebih tinggi ketimbang NH_4^+ umumnya memberikan hasil terbaik. Pertumbuhan vegetatif yang berlebihan dapat mengurangi pembentukan buah awal dan buah berikutnya. Fosfor yang cukup juga penting untuk perkembangan awal tanaman dan pembungaan. Pupuk dasar diberikan sebelum atau pada saat tanam dan umumnya diberikan pertanaman dengan sebagian nitrogen. Pemupukan nitrogen tambahan seringkali dilakukan pada saat awal pembungaan dan ketika buah mulai membesar (Rubatzky, 1998).

Nitrogen merupakan unsur yang penting. Tanaman yang cukup mengandung N berdaun lebar dan berwarna hijau tua, fotosintesis berjalan baik dan pertumbuhannya pesat, maka N merupakan faktor penting untuk produktifitas tanaman. Apabila pemberian N berlebihan maka pertumbuhan akan menjadi pesat

terutama pertumbuhan vegetatif nya, tanaman menjadi rimbun sehingga pembuahan terlambat atau kurang berbuah dan umumnya mudah diserang hama/penyakit.

Unsur P banyak terdapat di dalam buah/biji dan bagian-bagian muda tanaman. P sangat membantu perkembangan perakaran dan mengatur pembungaan serta pembuahan sehingga unsur ini yang dapat menentukan tepatnya pembuahan dan begitu pula yang berhubungan dengan mutu buah.

Kalium adalah unsur yang mengatur fungsi tanaman. K meningkatkan daya kerja N karena K ikut membentuk protein. K membantu sintesis gula dan asimilasi lewat klorofil. K meningkatkan daya resistensi terhadap penyakit kriptogami dan meningkatkan pemakaian air, karena dapat mengurangi penguapan (AAK, 1983).

Penggunaan pupuk majemuk NPK telah terbukti meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat. Hasil penelitian Subhan (2007), pupuk NPK mutiara 16:16:16 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman paling tinggi yaitu 30.30 cm umur 3 mst dan 77.95 cm umur 7 mst. Selain itu, pupuk NPK Mutiara 16:16:16 juga memberikan hasil buah tomat paling tinggi pada jumlah buah (14.25 buah/tanaman dan 1258.75 buah/petak) dan bobot buah (892.50 g/tanaman dan 77.63 kg/petak).

