

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat

Budidaya tomat bisa dikembangkan pada semua jenis tanah, seperti Andosol, Regosol, Latosol, Ultisol dan Grumusol, terutama pada jenis lempung berpasir. Tanah ini memiliki kandungan bahan organik tinggi yang mudah mengikat air. Ketersediaan oksigen dalam tanah atau daerah perakaran penting bagi sirkulasi udara, yang yang mampu meningkatkan penyerapan unsur hara fosfat, kalium dan besi, dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1997) tanaman tomat umumnya memiliki sistem perakaran yang luas dan kedalaman 60 cm. Tanaman tomat membutuhkan tanah yang gembur dengan kadar keasaman (pH) antara 5-6, serta sedikit mengandung pasir dan banyak mengandung humus. Pengairan yang teratur dan cukup dibutuhkan selama masa pertumbuhan vegetatif sampai dengan panen (Rismunandar, 1995).

Tanaman tomat membutuhkan curah hujan selama pertumbuhannya rata-rata 750-1.250 mm per tahun. Salah satu faktor lingkungan yang dapat menghambat pertumbuhan bunga dan presentase fruitset adalah kecepatan angin (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Pada suhu rendah $\pm 12^{\circ}\text{C}$ dan berkepanjangan akan mengakibatkan kerusakan benih di fase vegetatif. Suhu optimum untuk pertumbuhan dan pembungaan adalah suhu siang 25°C – 30°C dengan suhu malam antara 16°C dan 20°C . Perbedaan suhu harian yang besar antara siang dan malam cenderung meningkatkan jumlah bunga, pertumbuhan dan kualitas buah (seperti kandungan vitamin C, warna buah dan ukuran buah). Pembentukan buah terbaik antara suhu 18°C dan 24°C , namun suhu dibawah 15°C dan diatas 30°C menyebabkan pertumbuhan buah tidak optimal (Rubatzky dan Yamaguchi, 1997).

Kegiatan budidaya tanaman tomat diawali dengan kegiatan persemaian. Benih tomat disemai di dalam tray dengan media campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Tray diletakkan di dalam rumah plastik, penyiraman dilakukan dua kali sehari. Bibit tanaman dipindahkan ke media percobaan (polybag) pada umur 21 hari atau setelah memiliki 4-5 helai daun. Bibit ditanam dengan jarak tanam 60 cm x 50 cm. Bibit ditanam pada lubang

tanam dalam polybag. Sedangkan kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pewiwilan (pengurangan tunas lateral atau tunas samping), pengajiran dan pengendalian hama dan penyakit. Upaya pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kuratif, yaitu aplikasi pestisida dilakukan apabila terjadi serangan hama dan penyakit.

Tanaman tomat selama masa pertumbuhannya dapat menghasilkan bunga dan menjadi buah mulai dari pangkal tanaman hingga pucuk tanaman (buah terbentuk dari semua bunga yang terdapat dalam satu tandan buah). Pemanenan buah tomat tidak dapat dilakukan sekaligus, tetapi harus dilakukan bertahap sesuai dengan kematangan buah. Pemetikan buah tomat tipe determinate dilakukan pada tanaman yang telah berumur 60-100 hari setelah tanam (hst), dalam hal ini tergantung pada varietas. Menurut Cahyono (2008) panen buah tomat dapat dilakukan sampai 10–12 kali dalam interval 2–3 hari pemetikan karena proses pemasakan pada buah tomat tidak bersamaan dalam satu waktu. Sedangkan varietas tomat yang tergolong indeterminate memiliki umur panen lebih panjang yaitu berkisar 70-100 hari setelah tanam baru dapat dipetik buahnya. Varietas buah tomat juga berpengaruh pada tingkat produktivitas tanaman.

Pada umumnya buah tomat dikonsumsi dalam bentuk segar, selain itu buah tomat juga dapat digunakan dalam bentuk olahan seperti saus, minuman, jamu bahkan sebagai bahan dasar pembuatan kosmetik. Hal tersebut dikarenakan setiap 100 g tomat mengandung air 94%, protein 1,0 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 3,6 g, kalsium 10 mg, magnesium 10 mg, fosfor 16 mg, vitamin A 1700 IU, vitamin B10,1 mg, vitamin B2 0,02 mg, niasin 0,6 mg dan vitamin C 21 mg (Opena and Van Der Vossen, 1994). Tomat juga mengandung empat jenis karotenoid utama yaitu alpha, betakaroten, lutein, dan lycopene. Konsentrasi lycopene yang tinggi tersebut memiliki manfaat khusus antioksidan yang paling tinggi dari semua karotenoid.

Budidaya tanaman tomat menggunakan jarak antar barisan 60-80 cm dan jarak dalam barisan 40-50 cm, sehingga diperoleh jarak tanam 60 cm x 50 cm atau 80 cm x 40 cm. Jumlah tanaman per hektar berkisar antara 25.000-40.000 tanaman. Pupuk kandang yang digunakan pada umumnya berupa pupuk kandang sapi atau kuda sebanyak 30 ton ha⁻¹ atau kira-kira 1 kg per lubang tanaman.

Nurtika (1984) dalam Subhan *et al.* (2009) mengemukakan bahwa pupuk tunggal dengan dosis 150 kg N, 150 kg P₂O₅, dan 150 kg K₂O ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang tertinggi. Sedangkan kebutuhan pupuk anorganik berupa pupuk majemuk NPK 15-15-15 dengan dosis 1000-1200 kg ha⁻¹ atau menggunakan pupuk tunggal pupuk Urea 125 kg ha⁻¹, ZA 300 kg ha⁻¹, TSP 250 kg ha⁻¹ dan KCl 200 kg ha⁻¹.

2.2 Pupuk Organik

Pupuk organik bisa berupa kompos, secara umum ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah Karbon dan Nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio tinggi (>15), berarti bahan penyusun kompos belum terurai sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibanding dengan bahan ber-C/N rasio antara 12-15 (Novizan, 2002). Kandungan unsur hara dalam kompos sangat bervariasi, tergantung jenis bahan asal yang digunakan dan cara pembuatan kompos. Kandungan unsur hara kompos sebagai berikut: Nitrogen 0,1%-0,6%, Phosphor 0,1%-0,4%, Kalium 0,8%-1,5%, Kalsium 0,8%-1,5%, pH 7-7,3, kadar air 30%-40% (Novizan, 2003). Kompos memiliki kandungan utama bahan organik yang berguna untuk memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologi tanah termasuk porositas dipengaruhi yang oleh kandungan bahan organik (Lingga, 2000).

Pupuk kotoran ayam memiliki kandungan hara yang tinggi apabila dibandingkan dengan berbagai macam pupuk kandang yang lain. Pupuk kotoran ayam mengandung Nitrogen tiga kali lebih banyak dari pupuk kandang lainnya, yakni Nitrogen 1,7%, Fosfor 1,9%, dan Kalium 1,5% (Hardjowigeno, 2003). Beberapa hasil penelitian menyimpulkan bahwa aplikasi pupuk kotoran ayam mampu memberikan respon yang baik pada pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman. Hal ini terjadi karena kotoran ayam relatif lebih cepat terdekomposisi menjadi unsur – unsur yang secara biologi, kimia dan fisika tanah menguntungkan bagi kesuburan tanah serta mempunyai kadar hara yang cukup tersedia.

Mendukung pernyataan diatas, Luthfyrakhman dan Susila (2013) menyatakan bahwa tinggi tanaman menunjukkan respon terhadap pupuk kandang pada 2 dan 4 minggu setelah transplanting (mst), dan linier pada 6 mst. Interaksi pupuk kandang dan pupuk anorganik berpengaruh nyata pada 8 mst. Pupuk

kandang memberikan pengaruh linier terhadap jumlah daun pada 2, 4, dan 8 mst (minggu setelah tanaman) tetapi tidak signifikan pada 6 mst. Pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh kuadratik. Pada dosis optimal pupuk kotoran ayam adalah sebesar 24.375 ton ha⁻¹. Penambahan pemberian pupuk kotoran ayam hingga 10 ton ha⁻¹ menunjukkan respon yang baik pada tanaman tomat (Mulyati *et al.*, 2007).

2.3 Kalium

Kalium (K) merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak. Kalium dianggap sebagai regulator, karena bergabung dengan 60 sistem enzim yang bekerja pada tanaman. Kalium membantu tanaman tahan terhadap pengaruh suhu tinggi dan meningkatkan toleransi terhadap serangan penyakit. Menurut Tiwari *et al.*, (2001) yang menyatakan bahwa Kalium berperan penting dalam proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis dalam distribusi gula sederhana. Konsentrasi Kalium pada jaringan tanaman berkisar antara 1,5% sampai 4,5% K dari total bobot kering. Sedangkan kisaran konsentrasi kalium dalam tanah, berkisar antara 0,5% sampai 4%. Namun demikian, hanya sebagian kecil yang tersedia (terlarut) dalam bentuk K₂O umumnya kurang dari 1% dari total kalium dalam tanah (Warmada dan Titisari, 2004).

Kalium berasal dari mineral primer dan sekunder. Konsentrasi ion K terutama terdapat pada tanah yang memiliki kandungan liat tinggi. Sedangkan tanah organik dan tanah berpasir umumnya memiliki kandungan K yang rendah. Terdapat tiga bentuk kalium dalam tanah, yakni: 1) secara kimia terikat dalam mineral tanah primer dan sekunder, 2) dapat dipertukarkan, 3) dalam larutan tanah. Beberapa contoh sumber kalium diantaranya adalah KNO₃ dan KCl. KNO₃ sebagai sumber pupuk kalium yang mengandung 13% N dan 44% K₂O, sedangkan KCl mengandung 60% K₂O dan 40% Cl. Penambahan NO₃ dan Cl pada pupuk Kalium ini tentunya memiliki tujuan yang berbeda. Unsur Nitrogen (N) termasuk ke dalam unsur makro dan Klor (Cl) termasuk dalam unsur mikro (Syekhfani, 2003). Sedangkan KCl yang mengandung Klor (Cl) termasuk dalam unsur hara mikro, unsur tersebut memiliki lebih dari satu fungsi khusus, namun

hanya salah satu diantaranya yang telah dapat diidentifikasi yakni meningkatkan hasil kering tanaman. Menurut Syekhfani (2003) yang menyatakan bahwa unsur Klor dapat meningkatkan laju fotosintesis.

Kalium diserap tanaman dalam bentuk ion K^+ , ion ini berperan penting dalam merubah Adenosin Diphosfat (ADP) menjadi Adenosin Triphosfat (ATP) yang selanjutnya oleh tanaman digunakan sebagai energi. Peningkatan dosis pemupukan dilaporkan dapat meningkatkan laju fotosintesis dan pertumbuhan tanaman, hasil dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekurangan air (Kafkafi *et al.*, 1990). Selain itu, kalium berfungsi dalam mengatur membuka dan menutupnya stomata. Kekurangan kalium pada tanaman berdampak negatif pada perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat terhenti apabila tanaman kekurangan kalium. Sebaliknya, kelebihan kalium juga berdampak negatif bagi tanaman, karena dapat menghambat serapan unsur magnesium.

Berdasarkan hasil penelitian Amisnaipa *et al.* (2009) menyatakan bahwa dosis optimum yang dibutuhkan tanaman tomat untuk tanah Inceptisol Dramaga pada masing-masing kelas hara K tanah, yaitu sangat rendah: $180,20 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$, rendah: $131,30 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$, dan sedang: $82,25 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$. Sumber pupuk K yang umum digunakan petani adalah KCl, oleh karena itu dosis pupuk K tersebut masing – masing setara dengan $300,33 \text{ kg KCl ha}^{-1}$, $218,83 \text{ kg KCl ha}^{-1}$ dan $137,08 \text{ kg KCl ha}^{-1}$. Penjelasan diatas menunjukkan bahwa pentingnya peran kalium tersebut menunjukkan kalium merupakan faktor pembatas pertumbuhan bagi tanaman tomat.

2.4 Pengaruh Interaksi antara Pupuk Kotoran Ayam dan KCl terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat

Penambahan pupuk organik seperti pupuk kotoran ayam dan pupuk anorganik seperti KCl akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Kedua penambahan pupuk tersebut saling mendukung. Seperti dijelaskan oleh Marschner (2012) bahwa unsur K akan menjadi penyangga ketersediaan unsur hara bagi tanaman apabila dilakukan bersama dengan penambahan bahan organik. Begitu pula sebaliknya, adanya bahan organik akan menjadi penyangga bagi ketersediaan unsur K di daerah perakaran. Kekurangan N, P dan K anorganik

dalam tanah dapat diperbaiki dengan penambahan bahan organik seperti pupuk kandang. Pada pertumbuhan tanaman tomat seperti yang dilaporkan oleh Luthfyrakman dan Susila (2013) bahwa pada fase vegetatif memberikan respon dengan cepat apabila bahan organik dan anorganik diberikan secara bersama, pada pertumbuhan vegetatif terutama pada tinggi tanaman.

