

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Tomat**

Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi. Tomat merupakan sumber sayuran penting yang mendukung pasokan makanan masyarakat dan pola makan yang baik. Tomat disukai karena rasanya yang enak, sedikit, rasanya segar, banyak kandungan vitamin A dan C, dan sedikit vitamin B (Sugito *et al.*, 2010 dalam Vika, 2013).

Tomat bisa dimakan secara langsung, dibuat jus, atau untuk bumbu masakan. Secara industri, tomat dapat dimanfaatkan untuk membuat saus, kosmetik, dan obat-obatan. Tomat mempunyai banyak vitamin dan dikatakan dapat mengobati penyakit. Konsumsi tomat secara teratur mampu mengurangi resiko kanker, terutama kanker prostat (Sarigih, 2008).

#### **B. Morfologi Tanaman Tomat**

Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) merupakan sayuran buah yang termasuk dalam famili *Solanaceae*, tanaman perdu tahunan (Wasonowaty, 2011). Tanaman tomat dikelompokkan menurut ciri khusus, sifat-sifat ini berupa morfologi. Menurut Tjitrosoepomo (2009), morfologi adalah ilmu yang mengkaji bentuk dan susunan tumbuhan.

##### **1. Akar**

Tomat memiliki akar tunggang, akar serabut dan akar cabang, serta memiliki bau yang khas dan berwarna putih. Akarnya tidak terlalu dalam namun menyebar ke segala arah dengan kedalaman 30 – 40 cm, ada pula akar yang menyebar hingga kedalaman 60 – 70 cm. Peran akar tomat yaitu menyerap air, menopang akar tanaman dan menyerap nutrisi dari tanah. Pertumbuhan tanaman, produksi buah dan biji yang dihasilkan berdasarkan pada kesuburan tanah di atasnya (Pitojo, 2005).

Minggu pertama, akar tomat mulai tumbuh sangat kecil. Akar tunggang pada sistem perakaran tanaman tomat mencakup akar cabang, rambut akar, bulu akar dan tudung akar. Tudung akar berfungsi untuk melindungi akar dari kerusakan saat menembus tanah.

Di dekat ujung akar terdapat bulu-bulu akar yang memiliki peran dalam menyerap unsur hara dari tanah (Trisnawati dan Setiawan, 2005).

## 2. Batang

Batang tomat berbentuk bulat dengan nodus bengkak. Tomat muda memiliki batang kelenjar berbulu yang dapat diangkat atau digantungkan pada tali, tetapi harus ditopang pada tiang pancang karena batang tomat mudah patah. Bercabang rapat dan perdu (Rismunandar, 2001).

Tomat memiliki batang berwarna hijau dengan batang menebal dan akar pendek terbentuk di pangkalnya. Cabang batang tomat banyak dan tersebar merata jika tidak dilakukan pemangkasan (Fitriani, 2018).

## 3. Daun

Daun tomat berbentuk oval dengan lekukan bergerigi menyirip, sehingga hal itu membuat tomat dapat dikenal dengan mudah. Daunnya berukuran panjang 20 – 30 cm dan lebar 15 – 20 cm, berwarna hijau dan berbulu. Daun tomat ini tumbuh di dekat ujung ranting dan cabang. Bentuk tangkai daunnya lingkaran dengan panjang 7 – 10 cm dan tebalnya 0,3 – 0,5 mm (Wiryanta, 2004).

Daun tomat adalah majemuk ganjil berjumlah 5 – 7 daun. Biasanya ada satu atau dua daun kecil yang tumbuh di antara daun besar. Daun majemuk tomat tumbuh berselang-seling atau membentuk spiral di sekeliling tanaman (Fitriani, 2018).

Tomat memiliki daun majemuk yang oval dan bergerigi. Panjang daun tomat yaitu berkisar antara 20 – 30 cm dan lebar 16 – 20 cm. Daun tomat yang satu dan yang lain memiliki jarak yang dekat dengan ujung cabang. Bentuk tangkai tomat yaitu lingkaran dengan panjang 7 – 10 cm (Setiawan, 2015).

#### 4. Bunga

Bunga tanaman tomat tersusun dalam kelompok yang terdiri dari 5 sampai 10 bunga kuning, tergantung varietas dan warnanya. Penyerbukan bunga tomat bersifat penyerbukan sendiri karena hanya ada satu jenis bunga (Putri, 2017). Diameter bunga tomat yaitu 2 cm, dengan warnanya kuning cerah, dan setiap tandan memiliki 5 – 10 kuntum bunga. Panjang bunga tomat sekitar 1 cm yang terdiri dari 5 – 6 corolla, batangnya pendek dan panjang kepala sari 5 mm. Pada bunga tomat terdapat enam benang sari, benang sarinya memiliki warna yang sama dengan dengan mahkota. Penyerbukan silang sulit dilakukan pada tanaman tomat yang disebabkan oleh ukuran putik bunga yang pendek dan letaknya dekat dengan benang sari. Laju penyerbukan sendiri relatif tinggi (Rismunandar, 2001).

#### 5. Buah

Saat proses pematangan buah, buah tomat mengalami perubahan warna yang semula berwarna hijau muda menjadi berwarna kuning. Warna tomat berubah cerah ketika matang. Di dalam buah tomat terdapat banyak biji lunak, warnanya kekuningan, dan tersusun secara berkelompok serta diantara biji diabatasi oleh daging buah. tomat yang telah matang dagingnya berwarna merah, buahnya memiliki tekstur yang lunak namun sedikit keras, dan di dalamnya terdapat banyak air. Buah tomat yang sudah matang memiliki kulit yang amat tipis sehingga buah tomat dapat dikelupas dengan mudah (Fitriani, 2018).

Buah tomat mengandung likopen, likopen ialah salah satu kelompok pigmen yang berwarna kuning tua hingga merah tua yang tergolong dalam karotenoid, secara alami ditemukan pada buah atau sayur berwarna merah dan berperan sebagai anti oksidan. Karena likopen terdapat pada dinding sel tomat, memasak tomat dengan sedikit minyak dapat melepaskan likopen. Selain itu, pemasakan tomat dengan minyak zaitun membantu tubuh menyerap likopen dengan lebih baik (Susila, 2008).

## 6. Biji

Terdapat 250 – 1.000 biji dalam setiap tomat. Hanya sekitar 20% hingga 50% yang dapat tumbuh, tergantung pada teknik budidaya, varietas, dan lingkungan tumbuh. Biji tomat berwarna coklat muda dengan bentuk berbulu seperti ginjal dan panjang 3 – 5 mm dan lebar 2 – 4 mm. terdapat 4 gram biji dalam setiap 1 kg tomat, dan setiap gram biji tomat mengandung antara dua ratus hingga lima ratus biji tomat. Biji tomat kering dapat bertahan selama tiga hingga empat tahun (Pitojo 2005).

Biji tomat bentuknya kecil, panjangnya 3 – 5 mm dan lebarnya 2 – 4 mm. Bentuk bijinya seperti ginjal dan memiliki bulu yang warnanya terang dan coklat dengan 200 – 500 biji per gram. Bijinya menempel pada daging buah tomat, tertutupi oleh selaput buah dan terususun dalam kelompok. Biji dimanfaatkan dalam perbanyakan tanaman (Rismunandar, 2001).

PT East West Seed mengembangkan varietas tomat Gustavi F1, yang memiliki vigor tanaman yang lebih tinggi, yang berarti lebih sedikit risiko bagi petani, terutama kematian di pembibitan. Tomat Gustavi F1 juga memiliki kemurnian benih yang tinggi, yang memastikan produksi tomat yang stabil. Bibit tomat Gustavi F1 mudah dalam hal perawatan juga tahan terhadap serangan cendawan *Phyitium sp.* Tanaman tomat terserang pada usia bibit tujuh hingga lima belas hari, dan serangan berlanjut pada usia pindah tanam dari satu hingga dua puluh hari.

Budidaya tomat Gustavi F1 dapat dikatakan menghasilkan buah yang banyak, hal tersebut dikarenakan buahnya yang tidak mudah rontok. Disamping itu, tomat Gustavi F1 tahan terhadap penyakit layu bakteri. Petani dapat menghindari kerugian dengan menggunakan benih ini (Pertanian Indonesia, 2022).

Pemetikan buah tomat dilakukan dengan tangan. Tergantung pada kematangan buah, tomat tidak dapat dipanen secara bersamaan akan tetapi pemanenan dilakukan beberapa kali. Pemanenan dilakukan

antara 60 – 100 hari setelah penanaman Setelah tanam, tomat dapat dipanen antara 60 dan 100 hari, tergantung varietasnya. Pemanenan tomat dapat dilakukan sebanyak 10 – 12 kali dan dapat dilakukan 2 – 3 hari sekali. Pemanenan dapat dilakukan pada buah tomat dengan kriteria yaitu hijau matang (mature green), semburat/pecah (breaker), merah muda (pink) dan merah tua (red ripe) (Harijadii dan Sunarjono, 1990).

### **C. Syarat Tumbuh**

#### **1. Tanah**

Tanaman tomat dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, mulai dari lempung berpasir hingga tanah yang subur, kaya bahan organik, dan berpori. pH 5,5 hingga 7,0 adalah pH tanah yang ideal untuk menanam tomat. Jika pH lebih rendah dari angka tersebut, maka dapat terjadi keracunan atau kekurangan hara (Zulkarnain, 2013).

Tanah yang cocok untuk budidaya tomat adalah tanah lempung berpasir yang mudah menyerap air, mulai dari tanah berpasir dengan ukuran butir 0,05–2,0 mm hingga tanah liat dengan ukuran butir kurang dari 0,002 mm. pH tanah yang cocok untuk budidaya tomat adalah sekitar 5,5–7,0, yang berarti agak asam sampai netral. Jika pH tanah terlalu asam, tanaman akan kekurangan kalsium, dan ujung buahnya mungkin rusak (Pracaya, 1998).

Bahan organik yang terdapat di dalam tanah berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi, sehingga berdampak pada ketersediaan unsur hara untuk serapan tanaman. Selain itu, aktivitas mikroorganisme (misalnya, jamur, bakteri pengurai, dan cacing tanah) di dalam tanah dapat menyebabkan pembentukan rongga di dalam tanah, hal tersebut dapat menghasilkan rongga udara dan air sehingga air dan udara yang ada dalam tanah tercukupi (Tafajani, 2010).

## 2. Iklim

Tomat dapat tumbuh baik pada saat musim hujan ataupun kemarau. Matahari terik dan angin yang kencang pada musim kemarau dapat mengakibatkan pertumbuhan bunga terhambat. Suhu terbaik untuk perkecambahan tomat yaitu 25 – 30°C (Putri, 2017). Tanaman tomat dapat tumbuh di mana saja, baik di iklim tropis maupun subtropis. Untuk menanam tomat, curah hujan yang ideal antara 750 mm dan 1.250 mm per tahun (Wijayanto, 2015).

Curah hujan yang cocok untuk menanam tomat berkisar antara 750 mm hingga 1.250 mm/tahun. Hal tersebut berkaitan dengan jumlah air tanah yang tersedia untuk tanaman, terutama di wilayah yang tidak memiliki sistem irigasi teknis (Fitriani, 2018). Selama fase generatif, tanaman tomat membutuhkan sedikit curah hujan, tetapi selama fase vegetatif tanaman tomat membutuhkan banyak curah hujan. Menurut Putri (2017), curah hujan yang tinggi pada saat pematangan mengurangi vigor. Keadaan ini terkait dengan jumlah air tanah yang tersedia bagi tanaman, terutama di wilayah yang tidak memiliki sistem irigasi teknis. Tanaman tomat membutuhkan curah hujan yang cukup selama fase vegetatif. Sebaliknya, curah hujan diperlukan lebih sedikit selama musim reproduksi.

Suhu yang ideal untuk tomat adalah antara 20 – 27°C, pertumbuhan tanaman tomat akan terhambat apabila suhu lebih rendah. Selain itu, pertumbuhan dan perkembangan bunga dan buah belum sempurna. Kelembaban relatif yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tomat adalah 80%; karena itu, kelembaban meningkat selama musim hujan dapat meningkatkan risiko infeksi bakteri dan jamur pada tanaman (Putri, 2017). Tomat memiliki kelembaban relatif 25%. Hal ini dapat merangsang pertumbuhan tanaman tomat muda karena lebih banyak CO<sub>2</sub> yang diserap melalui stomata saat membuka. Selain itu, kelembaban relatif yang tinggi juga mendorong pertumbuhan mikroorganisme perusak tanaman (Putri, 2017).

Tanaman tomat rentan terhadap penyakit parasit dan nonparasit jika tidak terkena sinar matahari. Sinar matahari yang kuat meningkatkan kadar karotenoid dan vitamin C. Tanaman tomat menyerap paling banyak hara pada saat pencahayaan 12–14 jam per hari dan intensitas cahaya 0,25 mJ/m<sup>2</sup>/jam (Putri, 2017). Tomat dapat ditanam di berbagai tempat, mulai dari 0 m dpl (meter di atas permukaan laut) hingga 1.500 meter di atas permukaan laut (Wijayanto, 2015).

#### **D. Pupuk Organik Cair Batang Pisang**

Pupuk sangat penting untuk mempertahankan kesuburan tanah. Kandungan nutrisi dalam pupuk dapat menggantikan unsur hara yang diserap tanaman waktu panen. Pupuk digunakan sebagai sumber nutrisi buatan untuk mengatasi terjadinya defisiensi unsur hara, terutama unsur nitrogen, fosfor, dan kalium (Wibowo, 2017). Tujuan pemupukan adalah untuk menggantikan unsur hara yang hilang dan meningkatkan kualitas, produksi, dan suplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Dewanto, *et al.*, 2013).

Petani masih banyak menggunakan pupuk anorganik karena kandungan unsur hara dengan jumlah yang banyak. Akibat dari penggunaan pupuk anorganik menjadikan tanah lebih cepat mengeras, mengurangi kapasitas dalam menahan air, tanah menjadi asam, dan produktivitas tanaman menurun (Ramadhani, 2010). Pupuk organik cair adalah salah satu pupuk yang paling banyak dijual di pasaran. Pupuk organik cair biasanya diberikan pada daun dan mengandung makronutrien esensial dan mikronutrien seperti N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik. Dengan pemberian pupuk organik cair menjadikan vitalitas tanaman meningkat, tanaman lebih kokoh, mendorong pertumbuhan cabang produktif, klorofil yang terbentuk lebih banyak, kapasitas fotosintesis tanaman meningkat, penyerapan nitrogen dari udara, mengurangi gugurnya bunga dan buah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, dan meningkatkan pembentukan bunga dan bakal biji (Huda, 2013).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari bahan organik yang ada di alam atau limbah lingkungan. Pengolahan pupuk yaitu dengan cara pengomposan bahan

organik seperti bawang putih busuk, bawang merah busuk, kulit kacang hijau, kulit bawang putih, dan taoge busuk. Untuk menghindari dampak negatif terhadap lingkungan, pupuk ini diolah dengan cara dikomposkan (Hadisuwito, 2012). Menurut Parnata (2004), pupuk organik cair dapat memperbaiki struktur tanah, merangsang pertumbuhan tanaman, dan meningkatkan kualitas tanaman secara keseluruhan. Menurut penelitian Laginda *et al.* (2017), pemberian POC pada batang pisang 650 ml/L<sup>-1</sup> dapat meningkatkan bobot buah per bedengan menjadi 3.634 g, sementara tanpa POC adalah 1.906 g.

Dalam penelitian Nurjannah dan Lasmini (2022), pemberian POC dengan konsentrasi 600 ml/L<sup>-1</sup> dapat meningkatkan bobot buah segar menjadi 727,34 g, sementara tanpa perlakuan POC adalah 144,34 g. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fitriani *et al.* (2019), pemberian POC batang pisang 60 mL terhadap tiga jenis sawi (chaisim, sawi pahit, dan pakcoy) berpengaruh paling baik pada tanaman pakcoy, dengan berat segar rata-rata 180,6 gram, sementara sawi pahit hanya 10 gram.

#### **E. Kandungan dan Manfaat Batang Pisang**

Tanaman pisang mulai dari akar hingga daun memiliki banyak manfaat, terutama pada buahnya yang dikonsumsi masyarakat. Ini menunjukkan bahwa bonggol pisang memiliki nutrisi yang cukup dan komposisi yang lengkap. Munadjim (1983) menyatakan bahwa bonggol pisang memiliki 66% karbohidrat, protein, air, dan mineral penting. Sukasa dkk. (1996) menyatakan bahwa pati yang terkandung dalam bonggol pisang sebesar 45,4%, dan proteinnya 4,35%.

Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik. Mikroorganisme pengurai terdapat di bagian luar dan dalam bonggol pisang. Jenis mikroorganisme yang teridentifikasi sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) pada bonggol pisang antara lain *Bacillus*, *Aeromonas*, dan *Aspergillus niger*. Mikroorganisme ini biasanya menguraikan bahan organik. Peran mikroorganisme yaitu sebagai pengurai bahan organik (Suhastyo, 2011).

## F. Kalium

Kalium adalah salah satu unsur hara yang ditemukan dalam tanah dan merupakan kation monovalen yang sangat penting bagi tanaman. Kalium merupakan aktivator berbagai enzim pada tanaman, sehingga peran kalium sangat penting dalam menunjang kehidupan tanaman, menjamin vitalitas, merangsang pertumbuhan akar, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama serangga, meningkatkan kualitas gabah, dan mengurangi pemasakan fosfor. peran. Dan untuk mengatasi kelangkaan air pada tingkat tertentu (Ariawan *et al.*, 2016). Selanjutnya, Lester *et al.* (2010) menjelaskan bahwa kalium juga berperan dalam mengatur stomata selama transpirasi dan fotosintesis, mempengaruhi transportasi fotoasimilasi melalui floem ke seluruh jaringan tanaman dan meningkatkan toleransi cekaman.

Tanah mengandung kalium yang sangat tinggi, dengan jumlah sekitar 400 hingga 600 kg per 93 m<sup>2</sup> (kedalaman 15,24 cm). Namun, sekitar 90-98% kalium dalam tanah belum diserap oleh tanaman dalam bentuk mineral primer, 1-10% bermuatan positif terperangkap dalam koloid tanah, 1-2% dapat diakses dan diserap oleh tanaman (Novizan, 2002). Kalium di dalam tanah dapat dibagi menjadi empat jenis berdasarkan ketersediaannya untuk tanaman: kalium yang larut dalam air (dikenal sebagai K-terlarut), kalium dapat ditukar (tersedia untuk tanaman), kalium tidak dapat ditukar (dapat tersedia dari waktu ke waktu), dan kalium yang terdapat pada batuan mineral (Mallarino *et al.*, 2012).

Selain konsentrasi hara kalium di dalam tanah, ada faktor lain yang memengaruhi kapasitas tanaman untuk mendapatkan kalium. Menurut Mutscher (1995), ada banyak faktor yang memengaruhi ketersediaan kalium tanah. Ini termasuk pH tanah, tekstur, jenis dan kadar mineral liat, kadar air, KTK tanah, dan interaksi dengan kation-kation lainnya seperti kalsium dan magnesium. Kalium juga dapat hilang karena pencucian atau pelindian, diserap oleh tanaman, dan digunakan oleh mikro dan makro organisme tanah (Amoakwah dan Frimpong, 2013). Jika serapan tanaman dan pencucian membuat kalium hilang dari kondisi tersedia di larutan tanah, kalium yang

dapat dipertukarkan akan dengan cepat mengisi ulang jumlah kalium yang hilang pada larutan tanah.

Menurut Rauf (2007), kekurangan atau defisiensi kalium pada tanaman disebabkan oleh kurangnya kalium di tanah. Akibatnya, tanaman akan mengalami pertumbuhan yang kerdil, bercak-bercak coklat pada bagian hijau gelap yang menyerupai gejala penyakit, daun terlihat kering dan terbakar di setiap sisi, gejala klorotik yang tidak merata pada permukaan daun, dan biji akan menjadi terharum. Rahmadini (2015) mengatakan bahwa proses pemupukan dapat meningkatkan kadar kalium tanah. Tanaman mengandung kalium dalam kation  $K^+$ , yang membantu proses respirasi dan fotosintesis. Menurut Taiz dan Zeiger (2002), kalium juga dapat meningkatkan jumlah gula dalam tubuh.

Kalium dapat dikatakan bukan komponen langsung yang membentuk bahan organik. Kalium berperan membantu :

- Pembentukan protein serta karbohidrat.
- Peningkatan resistensi tanaman terhadap penyakit.
- Peningkatan kualitas biji serta buah (Mulyani, 1999).

Jumlah pupuk KCl yang diperlukan untuk tanaman cabai adalah 200 kilogram per hektar. Namun, kebutuhan unsur kalium oksida ( $K_2O$ ) untuk pertumbuhan cabai merah adalah 120 kilogram per hektar atau 12 gram per meter persegi (BPTP, 2010).

Berdasarkan penelitian Darwin, dkk (2017) pemberian pupuk  $KNO_3$  dengan dosis  $100-150 \text{ kg ha}^{-1}$  berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman, jumlah baris per tongkol dan jumlah biji per baris dibandingkan dengan dosis  $200-250 \text{ kg ha}^{-1}$  menurunkan produksi jagung manis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gunadi (2009), pupuk  $K_2SO_4$  meningkatkan hasil umbi kering dan umbi segar lebih tinggi dari pupuk KCl.