

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan morfologi

Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tomat berasal dari Amerika dan menyebar ke selatan dari Amerika Tengah, dan budidaya tomat telah menjadi prioritas di Indonesia sejak tahun 1961 (Elvira dkk., 2014). Mempunyai prospek sangat baik dalam usaha pengembangan agribisnis, hal ini dikarenakan nilai ekonominya yang tinggi dan zat gizi yang dikandung yaitu protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin (Herwati,L 2017). Menurut (Desy, 2018) Tanaman tomat berdasarkan klasifikasinya termasuk :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledone

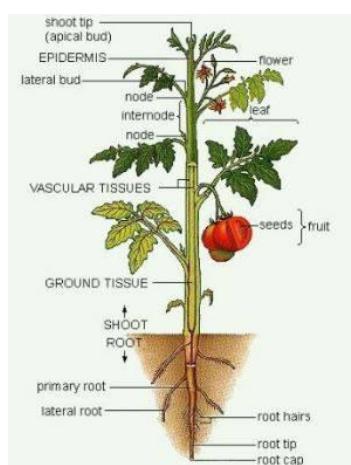
Sub kelas : Methachlamidae

Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae

Genus : *Lycopersicum*

Spesies : *Lycopersicum esculentum* L



Gambar 1. Tanaman tomat
Sumber : (Greentech fertilizer,2016)



Gambar 2. Buah Tomat
Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Tanaman tomat memiliki sistem perakaran tunggang, berwarna keputihan serta memiliki bau yang khas. Sistem perakarannya tidak terlalu dalam dan dapat menyebar kesemua arah, rata-rata kedalaman akar bisa mencapai 60-70 cm. Fungsi akar tomat adalah untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah.

Batang tomat berbentuk silinder, berbatang lunak dan cukup kuat memiliki rambut halus. Ketinggian batang pokok tanaman tomat dapat tumbuh hingga mencapai 2 sampai 3 meter, namun ada pula yang terhenti pertumbuhannya setelah muncul rangkaian bunga. Batang tomat berwarna hijau, dengan ruas yang menebal dan akar pendek yang tumbuh dari ruas bawah. Batang tersebut nantinya akan bercabang dan cabangnya akan memiliki diameter yang lebih besar (Hamidi, 2017).

Tanaman tomat memiliki daun majemuk yang tumbuh berselang seling. Berwarna hijau, dengan bentuk oval dan bergerigi. Biasanya jumlah daun tomat per batang sekitar 7-10 daun per batang. Daun tomat ini panjangnya 2 – 3 cm dan bisa lebih panjang lagi. Tanaman ini memiliki lebar sekitar 1,5 - 2 cm dan biasanya tumbuh di dekat ujung cabang. Tangkai daun berbentuk bulat dengan ukuran 7-10 cm.

Bunga tomat termasuk bunga majemuk berwarna kuning cerah, dari tanaman tomat ini tersusun dalam kelompok 5-10 bunga. Bunga tumbuh di ketiak daun, kuncup bunga terdiri dari lima kelopak dan lima mahkota. Bagian serbus sari tanaman tomat dilengkapi dengan kantung yang bergabung membentuk tabung yang mengelilingi tangkai putik. Bunga tomat dapat melakukan penyerbukan sendiri karena jenis bunga tanaman ini berumah satu.

Buah tomat adalah tipe buah buni, berbentuk lonjong, buah masih muda berwarna hijau dengan pundak hijau gelap, buah matang berwarna merah menyala, dengan ukuran besar dan kulit yang tebal serta keras. Pada buah masih terdapat tangkai bunga yang beralih fungsi menjadi tangkai buah serta kelopak bunga yang beralih fungsi menjadi kelopak buah. Biji tomat berbentuk oval dengan permukaan halus, berukuran kecil dengan panjang 3 - 5 mm, dan berwarna putih kekuningan hingga ada yang berwarna coklat.

2.1.2 Syarat tumbuh

Tomat secara umum dapat ditanam di berbagai ketinggian tempat, baik di dataran rendah, medium, dan tinggi, tergantung varietas yang akan dibudidayakan, untuk varietas swadesi F1 lebih baik pada ketinggian menengah (300-800 mdpl). Suhu optimal untuk pertumbuhan tomat antara 20°C hingga 27°C. Suhu di atas 27°C atau dibawah 10°C dapat menghambat pembentukan buah dan pertumbuhan tomat. Kelembapan udara ideal yang diperlukan untuk pertumbuhan tomat adalah 80%. Tomat ini membutuhkan curah hujan sekitar 750 hingga 1250 mm per tahun dan 8 jam sinar matahari per hari. Kondisi suhu dan kelembapan yang tinggi mempengaruhi pertumbuhan tomat dan kualitas buah yang buruk, serta menurunkan hasil tomat (Nurnita dan Murtilaksono, 2018).

Tanaman tomat dapat ditanam di tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik serta unsur hara dan mudah merembeskan air. Kisaran keasaman tanah (pH) optimal untuk menanam tomat adalah 5-7. Tomat tidak boleh terlalu banyak digenangi air, hal ini dikarenakan akar tanaman ini mudah mengalami hipoksia. Dalam pembudidayaan tanaman tomat, sebaiknya dipilih lokasi yang topografi tanahnya datar, sehingga tidak perlu dibuat teras-teras dan tanggul.

2.1.3 Porasi (Pupuk Organik Hasil Fermentasi)

Salah satu usaha untuk memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi utama atau pupuk bagi pertumbuhan tanaman adalah dengan teknik pemberian pupuk organik hasil fermentasi (porasi). Porasi dibuat dari bahan-bahan organik yang segar atau belum matang seperti kotoran hewan dengan cara difermentasi oleh mikroba/mikroorganisme tertentu dengan waktu yang relatif cepat (1-2 minggu) (Priyadi 2011). Proses fermentasi berguna untuk mengurai bahan-bahan organik yang ada di dalam kotoran menjadi unsur hara yang stabil dan mudah diserap oleh tanaman. Fermentasi juga berguna untuk membunuh patogen yang berada di dalam kotoran yang dapat menjadi sumber penyakit bagi tanaman.

Pupuk kotoran sapi dapat menambah ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman. Pupuk kotoran sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara

makro dan mikro bagi tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2010). Pupuk kotoran sapi juga banyak mengandung air, kandungan air yang tinggi memungkinkan kelarutan hara lebih baik dan media tersebut dapat mensuplai hara. Ketersediaan pupuk kotoran sapi cukup banyak dan dapat dijumpai ditengah-tengah masyarakat sebagai limbah atau kotoran ternak dalam usaha rumah tangga.

Menurut Mulyani (2010), komposisi unsur hara pada pupuk kandang kotoran sapi pada wujud bahan padat yaitu mengandung 85% H₂O, 0,40% N, 0,20% P₂O₅, dan 0,10% K₂O. sedangkan pada wujud bahan cair mengandung 92% H₂O, 1,00% N, 0,20% P₂O₅, dan 1,35% K₂O. Selain memberikan nutrisi, pupuk kotoran sapi juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Mikroorganisme ini berperan penting dalam proses penguraian bahan organik dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme juga membantu memperbaiki struktur tanah, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi pertumbuhan akar.

Selain kotoran sapi, kotoran kambing juga dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan porasi. Kandungan unsur N dan K dalam pupuk organik relatif tinggi. Unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik kotoran kambing adalah N 2,10%, P₂O₅ 0,66%, K₂O 1,97%, Ca 1,64%, Mg 0,60%, Mn 233 ppm, Zn 90,8 ppm (Semekto, 2016). Kotoran kambing relatif tinggi kalium dibandingkan dengan kotoran sapi dan kerbau, tetapi lebih rendah dari kotoran ayam, babi dan kuda. Sedangkan kandungan hara N dan P tidak berbeda nyata dengan pupuk lainnya. Selain kandungan unsur hara, kotoran kambing mengandung berbagai mikroorganisme yang berfungsi sebagai dekomposer (Suryanta dkk., 2020).

Kotoran kambing relatif mudah diperoleh sebagai sumber utama unsur hara dalam budidaya organik. Ketersediaannya yang melimpah dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan hasil melalui perbaikan struktur tanah. Penggunaan pupuk kandang kambing secara berkelanjutan memberikan dampak positif terhadap kesuburan tanah. Tanah yang subur akan mempermudah perkembangan akar tanaman. Akar tanaman yang dapat berkembang dengan baik

akan lebih mudah menyerap air dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang secara optimal serta menghasilkan produksi yang tinggi (Dinariani dkk., 2014).

Aplikasi kotoran hewan sebaiknya dilakukan fermentasi terlebih dahulu menggunakan fermentasi efektif, salah satunya adalah M-Bio. M-Bio digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme. Kandungan mikroorganisme dalam M-Bio yaitu (*Azotobacter sp.*), ragi (*Saccharomyces sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), (*Bacillus sp.*), N-Fixing Bacteria, dan bakteri pelarut fosfat. Kandungan mikroorganisme efektif dapat mempercepat dekomposisi bahan organik, jika dibandingkan dengan kompos/pupuk kandang (tanpa difermentasi M-Bio) (Priyadi., 2011).

2.2 Kerangka berpikir

Penurunan produksi tomat dapat disebabkan oleh beberapa kendala, seperti defisiensi unsur hara ataupun penerapan teknik budidaya yang kurang tepat, untuk meningkatkan produksi tomat dapat dilakukan dengan peningkatan unsur hara melalui proses pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kandungan unsur hara pada tanah. Pupuk yang digunakan sebaiknya adalah pupuk yang dapat meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia dan biologi serta tidak berdampak negatif terhadap kerusakan lingkungan (Ganti dkk., 2023)

Keterbatasan unsur hara pada tanah mengakibatkan produksi tanaman kurang optimal, hal ini dapat diantisipasi dengan memanfaatkan bahan organik. Penggunaan bahan organik dapat berperan penting dalam memasok nutrisi ke tanah karena memiliki kapasitas pertukaran kation yang tinggi, dapat melarutkan mineral tanah yang tidak larut menjadi tersedia untuk tanaman, berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman dan mikroorganisme dalam tanah serta bersifat sebagai penyanga dalam pengelolaan residu pestisida, herbisida dan logam berat lainnya (Kayla dkk., 2020).

Penggunaan bahan organik juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti, menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan

ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi, longsor dan merevitalisasi daya olah tanah (Hidayah dkk., 2021). Penggunaan pupuk organik memiliki potensi untuk mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan, salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah kotoran sapi dan kambing.

Kotoran sapi dan kambing biasanya masih dalam keadaan belum matang, sehingga untuk mempercepat pematangan kotoran hewan bisa dilakukan dengan cara fermentasi yaitu dengan diinokulasi mikroba yang terdapat dalam M-Bio dan disebut porasi (pupuk organik hasil fermentasi). Mikroba yang terkandung dalam M-Bio dapat bekerja secara bersama-sama dalam memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Kotoran sapi merupakan salah satu limbah paling melimpah dan telah digunakan sejak lama sebagai pupuk organik, mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa dibandingkan dengan pupuk kotoran lain seperti ayam, kerbau, dan kambing. Kotoran sapi selain mengandung hara utama N, P dan K juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah seperti stabilitas agregat, luas pori total, kapasitas menahan air (Riyani dkk., 2016). Penambahan bahan organik kotoran sapi berperan meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman dalam pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan.

Penelitian Sholehuddin dkk. (2022) menunjukkan bahwa, perlakuan 25 ton/ha pupuk kandang sapi fermentasi + 75% Urea merupakan dosis yang lebih baik untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah dengan bobot polong per tanaman 20,95 g, bobot polong per petak 0,29 kg, dan bobot polong per hektar 1,87 ton. Hasil penelitian yang dilakukan Priyadi dkk. (2021) menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk NPK dan porasi kotoran sapi dapat direspon tanaman jagung dengan baik, yaitu perlakuan NPK 200 kg/ha + porasi kotoran sapi 10 t/ha untuk bobot 100 butir biji dan NPK 250 kg/ha + porasi kotoran sapi 5 t/ha untuk bobot pipil per hektar.

Penelitian yang dilakukan Marlina dkk. (2020), juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan takaran 15 ton/ha atau 3 kg/petak memberikan pengaruh terbaik terhadap berat umbi per rumpun dan petak pada

tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Hasil penelitian lain dilakukan oleh Mading dkk. (2021) bahwa respon pertumbuhan tanaman mentimun terhadap pemberian kompos fermentasi kotoran sapi pada perlakuan 600 gram/polibag menghasilkan nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman yaitu 59,25 cm, rata-rata tertinggi pada jumlah daun yaitu 15,5 helai dan rata-rata tertinggi pada diameter batang 0,59 cm.

Selain kotoran sapi, kotoran kambing juga merupakan salah satu bahan utama yang biasa dipakai sebagai pupuk organik. Kotoran kambing merupakan sumber kompos yang banyak dicari bagi tanaman, kompos dari kotoran kambing lebih disukai dibandingkan kompos dari bahan lain. Kotoran kambing berbentuk bulat dan sangat keras. Kotoran kambing merupakan salah satu jenis pupuk organik berbasis sumber daya lokal dengan ketersediaan yang melimpah di lingkungan masyarakat serta mudah diaplikasikan.

Potensi kotoran kambing sebagai pupuk organik sangat besar karena memiliki kandungan hara yang dibutuhkan oleh tanaman serta tidak mengganggu habitat mikroorganisme tanah (Rahmat dkk., 2018). Penelitian yang dilakukan Arasyid dkk. (2023), menunjukkan bahwa jenis porasi kotoran domba/kambing dengan perlakuan 15 ton/ha merupakan porasi yang paling baik untuk pertumbuhan dan bobot kering tanaman kelor (*Moringa oleifera* L) dengan menghasilkan nilai rata-rata berat kering daun 371,08 gram/petak, dalam luas petak 2,25 m².

2.3 Hipotesis

Hipotesis dapat disusun sebagai berikut :

1. Kombinasi jenis dan dosis pupuk organik hasil fermentasi berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
2. Didapatkan kombinasi jenis dan dosis pupuk organik hasil fermentasi yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.