

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan morfologi bawang merah

Menurut Suriani (2011), tanaman bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Liliaes
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

Tanaman bawang merah termasuk pada golongan tanaman berumur semusim, berbentuk rumpun, tumbuh tegak dengan tinggi 15 sampai 50 cm. Perbanyak tanaman bawang merah pada umumnya secara vegetatif dengan umbinya (bulbus) daripada melalui biji.

Secara morfologi bagian atau organ-organ penting bawang merah adalah sebagai berikut:

a. Akar

Pangkal umbi bawang merah membentuk cakram, yang merupakan batang dasar tidak sempurna (rudimenter). Pada cakram bagian bawah tumbuh serabut akar (Sunarjono dan Soedomo, 1983). Bawang merah memiliki sistem perakaran yang dangkal dengan kedalaman sekitar 30 cm dari permukaan tanah. Sejumlah akar adventif lebih kurang 1,5 mm tumbuh dari batangnya. Pembentukan akar terjadi secara terus menerus seiring dengan pertumbuhan tanaman, dan dalam waktu yang bersamaan terjadi penuaan serta matinya akar yang lebih tua (Zulkarnain, 2013).

b. Batang

Bawang merah memiliki batang sejati yang disebut “diskus” yang

berbentuk cakram, tipis dan pendek, tempat akar dan kuncup menempel. Di atas discus terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan semua batang yang berbeda di bagian dalam tanah berubah bentuk dan perannya sebagai umbi lapis (Sudirja, 2007).

c. Daun

Bawang merah memiliki daun berbentuk silindris kecil memanjang, mencapai 50 sampai 70 cm, dengan lubang di tengah dan pangkal yang runcing. Daun bawang merah berwarna hijau muda hingga tua, dan letak daun yang melekat pada tangkai berukuran pendek. Daun bawang merah memiliki peranan penting sebagai alat dalam proses fotosintesis.

d. Bunga dan biji

Tangkai bunga bawang merah tumbuh dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya sekitar 30 cm sampai 90 cm dengan 50 sampai 200 bunga (berbentuk payung) tersusun melingkar (bulat) di ujungnya. Setiap bunga terdiri dari 5 sampai 6 kelopak putih, enam benang sari hijau atau kekuningan, satu putik dan bakal buah yang bentuknya hampir menyerupai segitiga (Sudirja, 2007).

e. Umbi

Umbi bawang merah terbentuk dari kelopak yang kering membungkus lapisan kelopak daun yang ada di dalamnya, membengkak dan terlihat mengembung membentuk umbi lapis. Bagian ini berisi cadangan makanan yang dibutuhkan tunas tanaman baru, mulai dari perkecambahan hingga munculnya akar.

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman bawang merah

a. Iklim

Bawang merah bisa tumbuh di daerah dataran rendah atau pun di dataran tinggi, mulai dari ketinggian 0 m sampai 1000 m dpl, dengan ketinggian optimal 0 m sampai 400 m dpl. Tetapi pada umumnya bawang merah ini membutuhkan iklim agak kering dengan suhu udara cukup panas sehingga lebih cocok bila ditanam di daerah dataran rendah. Bawang merah sangat cocok ditanam pada musim kemarau (Sunarjono, 2013).

Suhu yang dikehendaki adalah 25⁰C sampai 32⁰C, tempat terbuka dengan pencahayaan lebih kurang 70 persen, dan tiupan angin sepoi-sepoi berpengaruh baik terhadap laju fotosintesis dan pembentukan umbinya (Firmanto, 2011). Tanaman bawang merah sangat rentan terhadap curah hujan tinggi, curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan bawang merah berkisar antara 300 mm sampai 2500 mm per tahun, kelembapan antara 80% sampai 90% dan lama penyinaran 12 jam sampai 14 jam, dengan intensitas sinar matahari penuh (BPPT, 2007).

b. Tanah

Bawang merah dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Namun demikian, jenis tanah yang paling cocok untuk budidaya tanaman bawang merah adalah tanah regosol, latosol, aluvial dan grumosol, dengan tekstur lempung berpasir atau lempung berdebu. Untuk memperoleh hasil yang maksimal, bawang merah sangat memerlukan media tumbuh yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik serta drainase yang baik. Pengairan yang berlebihan bisa menyebabkan pertumbuhan hasil bawang merah tidak maksimal (Hardiansyah, 2020). Keasaman (pH) tanah yang dikehendaki oleh tanaman bawang merah berkisar antara 5,5 sampai 6,5. Apabila pH terlalu asam maka garam aluminium (Al) larut dalam tanah dan dapat meracuni tanaman bawang merah, sedangkan apabila terlalu basa unsur mangan (Mn) tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman sehingga hasil umbinya menjadi kecil.

2.1.3 Kotoran kambing

Kotoran kambing merupakan limbah hasil ternak yang sudah tidak dimanfaatkan. Limbah ternak seringkali dibiarkan disekitaran kandang tanpa diolah sehingga menimbulkan pencemaran udara seperti aroma bau yang tidak sedap. Padahal limbah kotoran kambing masih bisa dimanfaatkan yaitu menjadi pupuk organik.

Kotoran kambing memiliki tekstur yang khas, karena kotorannya berbentuk butiran yang sulit dipecah sehingga berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan unsur hara bagi tanah dan tanaman. Nilai rasio C/N dari pupuk kandang kambing umumnya masih diatas 30. Pupuk yang

baik harus mempunyai C/N rasio kurang dari 20, sehingga kotoran kambing ini untuk bisa menjadi pupuk harus melalui proses pengomposan terlebih dahulu (Hartatik dan Widowati, 2010).

Pupuk kandang dari kotoran kambing mengandung kadar kalium relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Sementara kadar hara Nitrogen (N) dan Phospor (P) hampir sama dengan pupuk kandang lainnya. Berdasarkan hasil penelitian pupuk kandang kambing mengandung hara N sebanyak 0,7%, P_2O_5 sebanyak 0,4%, K_2O sebanyak 0,25%, C/N 20 sampai 25 dan C-organik 31% (Melati dan Sinuraya, 2019).

2.1.4 Porasi

Pupuk organik fermentasi atau disingkat porasi adalah pupuk organik hasil fermentasi dari bahan-bahan organik dengan bantuan mikroorganisme efektif (ME) sebagai pengurainya, sehingga dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Porasi digunakan untuk menyuburkan tanah, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Porasi dibuat dari bahan-bahan organik yang segar atau belum matang seperti jerami, kotoran hewan, limbah organik, hijauan dan lain sebagainya dengan cara difermentasi oleh mikroba atau mikroorganisme tertentu selama kurang lebih satu minggu (Priyadi, 2017). Bahan organik khususnya kotoran hewan apabila langsung diaplikasikan pada tanaman dapat mengganggu dan merusak tanaman karena pada kotoran hewan terdapat bakteri patogen yang bersifat merusak, untuk itu perlu dilakukan proses fermentasi untuk dapat menguraikan bahan organik yang terkandung dalam kotoran ternak sebagai sumber hara yang mudah diserap oleh tanaman.

Menurut Isroi (2008) strategi mempercepat proses pengomposan adalah dengan memanipulasi kondisi/faktor yang berpengaruh terhadap proses pengomposan. Dalam mempercepat proses pengomposan dapat menggunakan mikroorganisme pengurai. Menurut Sugiarti (2011) mikroorganisme dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti bakteri inokulan (*bacterial inoculant*) seperti M-BIO, *Effective Microorganism* (EM-4), orgadec dan stardec.

Pupuk kompos dan pupuk organik fermentasi (porasi) adalah dua macam pupuk organik yang sama-sama melalui proses pengomposan tetapi berbeda dalam waktu pengurainya. Pupuk kompos dalam proses dekomposisinya memerlukan waktu yang lama yaitu sekitar 1 sampai 3 bulan, sedangkan pupuk organik fermentasi (porasi) hanya memerlukan waktu 7 sampai 14 hari saja karena menggunakan mikroorganisme efektif (M-Bio) dan dapat langsung digunakan sebagai pupuk. Hal tersebut terjadi karena dalam pembuatan pupuk organik fermentasi (porasi) digunakan aplikasi teknologi M-Bio, dimana teknologi tersebut mampu memfermentasi bahan organik dalam waktu yang relatif cepat (Priyadi, 1998 dalam Priyadi, 2017).

Pada proses fermentasi bahan organik akan menghasilkan senyawa organik berupa asam laktat, alkohol, vitamin, gula, dan asam amino yang dapat langsung diserap oleh tanaman, sedangkan proses pembusukan menghasilkan ion-ion organik, gas, dan panas dan masih terikat oleh molekul lainnya (Priyadi, 1998 dalam Priyadi, 2017).

Menurut Priyadi (1998) dalam Priyadi (2017), untuk segala jenis tanaman, mulai dari tanaman hortikultura, pangan dan perkebunan, porasi memiliki peranan yang sangat besar dalam memperbaiki struktur tanah dalam mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba di dalam tanah dapat membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah (Rohendi, 2005).

2.2 Kerangka pemikiran

Bawang merah merupakan tanaman yang membutuhkan unsur hara yang relatif tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman pada budidaya bawang merah sebagian besar petani di Indonesia masih menggunakan pupuk anorganik. Hal ini karena pupuk anorganik mudah didapat, efisien dalam penggunaannya dan memberikan efek yang sangat cepat. Namun demikian, pemberian pupuk anorganik yang terus menerus dengan dosis yang tinggi dapat menurunkan kesuburan tanah baik fisik, kimia dan biologis.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pertanian di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa telah mengalami penurunan

kesuburan tanah karena kandungan bahan organik tanah kurang dari 2%. Sedangkan sistem pertanian bisa menjadi berkelanjutan (*sustainable*) jika kandungan bahan organik tanah lebih besar dari 3% (Karama, 2004). Menurut Dariah dkk (2013), bahan organik merupakan kunci utama kesehatan tanah baik fisik, kimia dan biologi. Kadar bahan organik tanah merupakan sifat tanah yang menentukan hasil tanaman. Suwardi, dkk (2009) menyatakan bahwa tanah dengan kandungan bahan organik $\leq 2\%$, tanah menjadi masam, keras atau padat akibat kerusakan struktur, dan juga tidak berkembangnya kehidupan mikroorganisme tanah. Pada kondisi seperti itu, tanah menjadi tidak responsif lagi terhadap pemupukan sehingga produksi tanaman sulit ditingkatkan (Abdulrachman dkk, 2011).

Pupuk organik yang berasal dari bahan-bahan organik memiliki peranan penting sebagai penyedia unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Bahan organik dapat dimanfaatkan secara optimal di lahan pertanian setelah melalui proses pengomposan. Pengomposan bertujuan untuk meningkatkan aktivitas mikroba dalam mempercepat proses penguraian bahan organik. Hasil penelitian Yuniawati (2012) menunjukkan bahwa penambahan EM4 dengan konsentrasi 0,8% dapat mempercepat waktu matangnya kompos yaitu selama 7 hari.

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan menjadi pupuk organik yaitu kotoran kambing atau pupuk kandang kambing. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang kambing tidak terlalu tinggi, namun pupuk kandang kambing ini memiliki kelebihan lain yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman (Rodiah, 2013). Penggunaan pupuk kandang kambing dapat memperbaiki dan meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Aplikasi pupuk kandang kambing dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, khususnya tanaman hortikultura seperti bawang merah.

Hasil penelitian Kania dan Dawam (2016), pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 20 t/ha menghasilkan bobot kering umbi bawang merah tertinggi yaitu sebesar 10,04 t/ha. Dari hasil penelitian Hasan dan Ruswandi (2016) menunjukkan bahwa pupuk kandang dari kotoran kambing memberikan hasil yang terbaik untuk hasil umbi bawang merah daripada pupuk kandang

lainnya. Pupuk kandang kambing mengandung unsur N yang dapat mendorong pertumbuhan organ yang berkaitan dengan fotosintesis, unsur K (kalium) berperan sebagai aktivator berbagai enzim, dan unsur P yang tinggi dapat menyusun ATP (*adenosin triphosphate*) yang berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme tanaman serta berperan penting dalam peningkatan komponen hasil (Dewi, 2016).

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kerangka pemikiran di atas, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian atau aplikasi porasi kotoran kambing berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.
2. Terdapat takaran porasi kotoran kambing yang memberikan pertumbuhan dan hasil bawang merah yang lebih baik.