

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Sistematika dan Botani Tanaman Bawang Merah

Menurut Wulandari (2013) tanaman bawang merah (*Allium ceva* L.) famili *Alliaceae* adalah spesies dengan nilai ekonomi yang penting yang dibudidayakan secara luas di seluruh dunia khususnya di benua Asia dan Eropa. Tanaman bawang merah dapat diklasifikasikan ke dalam :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spematophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium ceva</i> L.

Bawang merah merupakan tanaman semusim berbentuk rumput yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm dan membentuk rumpun. Bawang merah memiliki akar serabut yang pendek yang berfungsi untuk menyerap air dan nutrisi yang berada di sekitar tempat tumbuhnya. Akar bawang merah tumbuh pada permukaan cakram, akar tanaman bawang merah dapat tumbuh menembus tanah hingga kedalaman 30 cm dan berwarna putih. Morfologi akar serabut yang dimilikinya menyebabkan akar bawang merah hanya berkembang di permukaan tanah dan sangat dangkal, sehingga tanaman bawang merah sangat rentan terhadap kekeringan (Suryana, 2011).

Daun bawang merah sebelah luar selalu melingkar menutup kelopak daun bagian dalam. Apabila bagian ini dipotong melintang terlihat lapisan lapisan berbentuk cincin. Pembengkakan kelopak daun pada bagian dasar lama kelamaan akan terlihat mengembung dan membentuk umbi yang merupakan umbi lapis. Bagian ini berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tunas baru (Laila, 2017).

Batang pada bawang merah merupakan batang semu yang terbentuk dari kelopak-kelopak daun yang saling membungkus. Cakram merupakan tempat tumbuhnya akar dan tunas, sekaligus berfungsi sebagai batang pada tanaman bawang

merah. Ada dua jenis tunas yang tumbuh pada tanaman bawang, yaitu tunas apikal (utama) dan tunas lateral (anakan). Tunas apikal adalah tunas yang tumbuh lebih dulu (pertama), biasanya terletak di tengah-tengah cakram. Tunas apikal ini yang nantinya akan tumbuh menjadi bakal bunga. Pada lingkungan yang sesuai tunas lateral ini akan membentuk cakram-cakram baru, dan akhirnya membentuk umbi lapis baru (Suryana, 2011).

Umbi bawang merah terlihat jelas umbi gandanya. Umbi ganda ini terlihat jelas sebagai benjolan ke kanan dan ke kiri mirip seperti siung pada bawang putih. Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak, terbatas hanya 2-3 helai dan tidak tebal. Lapisan-lapisan dari setiap siung bawang merah ditentukan oleh banyak dan tebalnya lapisan pembungkus. Umbi bawang merah terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk dan fungsi, membesar dan membentuk umbi (Uke *et al.*, 2015)

Bawang merah memiliki buah dan biji, buah bawang merah berbentuk bulat dan tumpul di bagian ujungnya, sedangkan bijinya berbentuk pipih. Biji tersebut berwarna putih ketika muda dan berwarna hitam setelah tua (Fajriyah, 2017). Menurut Fauziah (2017) bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji berwarna merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif.

2.2.Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

2.2.1. Tanah

Tanah yang asam atau basa tidak baik untuk pertumbuhan bawang merah, jika tanahnya terlalu asam dengan pH di bawah 5,5 aluminium yang terlarut dalam tanah akan bersifat racun sehingga tumbuhnya tanaman akan menjadi kerdil. Tanah dengan pH di atas 7 atau di atas 6,5 tidak dapat diserap oleh tanaman, akibatnya umbinya menjadi kecil dan hasilnya rendah, apabila tanahnya berupa tanah yang gambut kemudian pH nya di bawah 4, perlu pengapuran terlebih dahulu untuk budidaya tanaman bawang merah. Tanah yang paling baik untuk tanaman bawang merah adalah tanah yang sedikit agak asam sampai normal, dengan pH 6,0-6,8. Keasaman dengan pH antara 5,5-7,0 masih termasuk kisaran keasaman yang dapat digunakan untuk lahan bawang merah, tetapi yang paling baik adalah 6,0-6,8 (Syakur, 2016).

2.2.2. Iklim

Tanaman bawang merah lebih optimal tumbuh di daerah yang beriklim kering, cerah dan lebih baik jika lamanya penyinaran matahari lebih dari 12 jam, suhu udara yang sangat baik pada tanaman bawang merah yaitu 25-32⁰C. Bawang merah dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi 0-900 m di atas permukaan laut dengan curah hujan 300-2500 mm/th. Tanaman bawang merah peka terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi, serta cuaca berkabut. Tanaman ini membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran) dan kelembaban nisbi 50-70% (Wibowo, 2007).

Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 mdpl. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 mdpl. Tanaman bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tetapi umur tanamannya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah (Syakur, 2016).

2.3.PGPR (*Plant Growth Promoting Rizhobacteria*)

PGPR (*Plant Growth Promoting Rizhobacteria*) merupakan sekelompok bakteri menguntungkan yang berguna untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil panen. PGPR berada diperakaran untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman dengan mekanisme langsung dan tidak langsung. Bakteri yang ada dalam PGPR tersebut diantaranya *Pseudomonas* sp. *Bacillus* sp. *Azobacter* sp. dan *Azospirilum* sp. Pemberian bahan organik digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman bawang merah dikarenakan selain berpengaruh terhadap pasokan hara tanah, sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Selain itu bahan organik juga menjadi sumber makanan bagi bakteri yang ada di dalam PGPR. Semakin tersedianya nutrisi bagi bakteri dalam PGPR maka bakteri tersebut akan sukses mengkoloni bagian akar tanaman sehingga dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Ginting dan Tyasmoro, 2017).

PGPR mengandung bakteri yang mampu memacu pertumbuhan tanaman melalui beberapa cara, yaitu merombak dan mengurai bahan organik menjadi nutrisi tanaman, mengeluarkan cairan yang mampu melarutkan mineral *phosphate* menjadi unsur hara, mengeluarkan enzim pemacu pertumbuhan tanaman, mengeluarkan antibiotik dan menekan mikroba patogen serta membantu menangkap dan mengumpulkan nitrogen (N) dari udara, selanjutnya diubah menjadi unsur yang siap diserap tanaman. Peran *Pseudomonas* sp. yaitu bakteri yang membantu tanaman dalam mengoptimalkan

penyerapan unsur hara tanah atau dapat diartikan sebagai biokatalisator. *Bacillus* sp. yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman, dapat memfiksasi N₂, melarutkan fosfat serta mensintesis fitohormon IAA. *Azotobacter* sp. yaitu memiliki mekanisme lengkap sebagai mikroba potensial yaitu menyediakan nitrogen, fitohormon dan antifungi, dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fiksasi nitrogen. *Azospirillum* sp. hidup bebas dalam tanah di sekitar akar permukaan tanaman. Mampu menyediakan unsur N dan P bagi pertumbuhan tanaman juga sekaligus bakteri pemantap agregat tanah. (Wahyuningsih *et al.*, 2017).

Menurut Simanungkalit *et al.* (2006), mendefinisikan pupuk hayati sebagai inokulum berbahan aktif organisme hidup yang berfungsi untuk menambat hara tertentu atau memfasilitasi tersedianya hara dalam tanah bagi tanaman. Memfasilitasi tersedianya hara ini dapat berlangsung melalui peningkatan akses tanaman terhadap hara misalnya oleh cendawan mikoriza arbuskuler, pelarut oleh mikroba pelarut fosfat, maupun perombakan oleh fungi, aktinomiset atau cacing tanah. Penyedia hara ini berlangsung melalui hubungan simbiosis atau nonsimbiosis.

2.4. Jenis Pupuk Kotoran Hewan

a. Pupuk kotoran hewan ayam

Pupuk kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara yang diperlukan tanaman seperti N, P, K serta unsur mikro berupa Zn, Fe, Mo (Wijayanti, 2013). Pupuk kotoran ayam mengandung unsur N : 1,3%, P₂O₅ : 1,3% dan K₂O : 0,8% (Lingga dan Marsono, 2008). Pemberian pupuk kotoran ayam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, jumlah siung per sampel, bobot basah dan bobot kering per sampel, dan bobot basah dan bobot kering per plot, pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 120 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah (Rahmah *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Idris *et al.* (2017) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan berbagai jenis dan dosis pupuk kandang ayam memberikan hasil lebih baik terhadap tinggi tanaman (17,99 cm) luas daun (14,57 cm) berat segar tanaman (9,16 g) berat kering akar (0,13 g) berat kering daun (1,58 g), berat segar umbi per rumpun (17,21 g), berat segar umbi per petak (0,43 kg) dan berat segar umbi per hektar (4,31 ton/ha). Selain itu, hasil penelitian Rahman *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemberian pupuk kompos kotoran ayam dengan dosis 45 ton/ha menghasilkan bobot segar total tanaman sebesar 2,93 ton/ha pada kondisi di penanaman lahan dan pemberian pupuk

kompos ayam dengan dosis yang sama menghasilkan bobot segar total tanaman sebesar 2,10 ton/ha pada kondisi di penanaman di polybag.

b. Pupuk kotoran hewan kambing

Pupuk kotoran hewan kambing dapat meningkatkan kualitas tanah, karena pupuk kotoran hewan kambing mempunyai bentuk granul sehingga menjadikan tanah memiliki ruang pori yang meningkat. Kotoran kambing memiliki sejumlah mikroba seperti *Bacillus* sp, *Lactobacillus* sp, *Saccharomyces Aspergillus* serta *Actinomycetes*. Aktivitas mikroba dengan sekresi lendir mampu meningkatkan butiran halus tanah menjadi granul sehingga kualitas tanah meningkat (Rahayu *et al.*, 2014).

Menurut Romadi (2020) pupuk kotoran hewan kambing berasal dari hasil pembusukan kotoran hewan kambing yang berbentuk padat sehingga warna, rupa, tekstur, bau dan kadar airnya tidak lagi seperti aslinya. Pupuk kotoran hewan kambing mempunyai peran diantaranya menambah unsur hara seperti fosfor, nitrogen, kalium, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, memperbaiki sifat dan struktur tanah. Penggunaan pupuk kandang untuk tanaman bawang merah adalah 10 sampai 20 ton/ha.

Hasil penelitian Idris *et al.* (2017) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoran hewan kambing menghasilkan pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah varietas Lembah Palu terbanyak pada umur 35 HST yakni rata-rata 16,80 helai per tanaman.

c. Pupuk kotoran hewan sapi

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk lengkap yang mengandung unsur hara makro dan mikro. Secara fisik, pupuk kandang sapi dapat memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalam tanah semakin baik, juga dapat memperbaiki kemampuan tanah menyimpan air. Secara kimia, pupuk kotoran sapi dapat meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga hara yang terdapat dalam tanah mudah tersedia, mencegah hilangnya hara akibat proses pencucian, dan mengandung hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk kotoran sapi merupakan pupuk pupuk dingin, yaitu pupuk yang perubahannya berlangsung perlahan-lahan. Dengan adanya bakteri atau jasad renik yang intensif, maka dapat mempercepat tersedianya unsur hara dalam tanah bagi kepentingan tanaman (Sutedjo, 2008).

Pupuk kotoran sapi mengandung unsur N, P, dan K yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah, diantaranya kemantapan agregat, total ruang pori dan daya ikat air (Riani *et al.*, 2015). Hasil penelitian Idris *et*

al. (2017) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kotoan sapi menghasilkan luas daun dengan rata-rata 114,57 cm dan berat segar umbi dengan rata rata 4,31 ton/ha.