

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Tanaman Bawang Merah

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonium* L.) merupakan tanaman semusim yang tergolong dalam genus *Allium*. Bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Class : *Monocotyledonae*

Ordo : *Liliales*

Famili : *Liliaceae*

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium ascalonium* L. (Samsudi dan Cahyono, 2005).

Bawang merah memiliki ciri-ciri yaitu bentuk daun yang panjang dan berrongga, akar serabut, berbatang pendek, dan membentuk rumpun (Ilustrasi 1.) (Sunarjono, 2010). Bawang merah mengandung gizi dan vitamin yang tinggi serta berperan sebagai biofaktor enzim. Setiap 100 gram bawang merah mengandung energi 72 kcal, air 79,8 g, protein 2,5 g, vitamin C 8 mg, karbohidrat 16,8 g, vitamin B-6 0,345 mg, kalsium 37 mg, fosfor 60 mg dan kalium 334 mg (*National Nutrient Database*, 2017).



Ilustrasi 1. Tanaman bawang merah

Bawang merah tumbuh di dataran rendah sampai tinggi (0-1000 meter di atas permukaan laut) dengan ketinggian optimum 0-450 m dpl dan membutuhkan sinar matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran) dengan suhu 25-32°C. Bawang merah tumbuh ideal pada tanah yang subur, gembur, mengandung bahan organik dan banyak air tetapi tidak becek dan memiliki pH antara 6,0 – 6,8 (Wibowo, 2009). Penanaman bawang merah dilakukan dengan jarak tanam 15 x 15 cm, 15 x 20 cm atau 20 x 20 cm (Firmansyah dan Anto, 2013). Dosis pemupukan bawang merah pada jenis tanah Andosol-Latosol 200 kg N/ha, 90 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 100-150 kg K<sub>2</sub>O (Sumarni dan Hidayat, 2005). Bawang merah dapat dipanen pada umur 55 hari sampai 65 hari (Suparman, 2010).

## 2.2. Tanah dan Kesuburan Tanah

Tanah merupakan produk transformasi mineral dan bahan organik yang dipengaruhi faktor genetis dan lingkungan seperti iklim, bahan induk, organisme hidup (mikro dan makro), topografi dan waktu (Winarso, 2005). Tanah memiliki

sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sifat fisik tanah terdiri dari struktur tanah, tekstur tanah, warna tanah, temperatur tanah dan berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran penopang tegak tumbuh tanaman dan penyuplai kebutuhan air dan udara. Tanah secara kimiawi berfungsi sebagai penyuplai unsur hara dan unsur-unsur esensial. Sifat biologi berfungsi sebagai habitat organisme yang berperan dalam penyediaan hara dan zat-zat aditif bagi tanaman. Sifat tanah sering dikaitkan dengan kesuburan tanah. Tanah yang subur merupakan syarat sebagai media tumbuh tanaman. Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara yang cukup dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan tanaman yang maksimal (Yamani, 2010).

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, residu tanaman, pupuk hijau atau pupuk kompos. Bahan organik tanah erat kaitannya dengan kesuburan tanah dan nutrisi tanaman karena bahan organik tanah memiliki peran sebagai pemasok hara esensial tanaman, memperbaiki sifat-sifat tanah yang dapat menjaga ketersediaan unsur hara dalam tanah, dan berperan dalam dinamika air tanah dengan menyerap air dan membuka pori-pori tanah (Munawar, 2011). Penambahan bahan organik yang berasal dari kotoran hewan dan sisa tanaman memberikan kontribusi ketersediaan hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) serta mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik (Rachman dkk., 2008). Kandungan bahan organik diukur berdasarkan kandungan C-organik. Kandungan karbon (C) bahan organik bervariasi antara 45% - 60% dan konversi C-organik menjadi bahan organik = %

C-organik x 1,724 (Sutanto, 2009). Jumlah bahan organik di dalam tanah sekitar 2% - 10%. Status kandungan bahan organik tanah terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kandungan Bahan Organik Tanah

Kandungan Bahan Organik (%)	Kriteria
< 0,5	Rendah
0,5 – 1	sedang-rendah
1 – 2	Sedang
2 – 4	Tinggi
4 – 8	Berlebihan
8 – 15	sangat berlebihan
> 15	Gambut

Sumber : Sutanto, 2009.

Penggunaan bahan organik tanah harus memperhatikan perbandingan kadar unsur C (karbon) dan N (nitrogen). Kriteria penilaian C/N tanah terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

Parameter tanah	Nilai				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C (%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N (%)	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,75	>0,75
C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25% (mg/100g)	<15	15-20	21-40	41-60	>60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray (ppm P)	<4	5-7	8-10	11-15	>15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen (ppm P)	<5	5-10	11-15	16-20	>20
K <sub>2</sub> O HCl 25% (mg/100g)	<10	10-20	21-40	41-60	>60
KTK/CEC (me/100 g tanah)	<5	5-16	17-24	25-40	>40

Sumber : Eviati dan Sulaeman, 2009.

Karbon merupakan indikator yang menunjukkan proses mineralisasi dan immobilisasi oleh mikroba dekomposer bahan organik (Hanafiah, 2007). Proses mineralisasi adalah proses yang mencakup pelapukan bahan organik tanah yang

merombak N organik menjadi N mineral dalam tanah. Laju mineralisasi N organik menjadi N anorganik menentukan ketersediaan N dalam tanah karena dalam proses dekomposisi mikroorganisme memanfaatkan senyawa karbon untuk memperoleh energi, hal ini menyebabkan kadar C bahan organik berkurang sehingga nisbah C/N semakin rendah (Wijarnoko dkk., 2012). Imobilisasi merupakan proses pengurangan jumlah unsur hara oleh aktivitas mikroba sehingga menyebabkan unsur hara tidak tersedia untuk tanaman (Winarso, 2005).

### **2.3. Pupuk Organik**

Pupuk organik adalah bahan organik yang pada umumnya berasal dari tumbuhan dan/atau hewan yang ditambahkan ke dalam tanah berperan sebagai sumber unsur hara. Pupuk organik diperoleh dari pupuk kandang ternak maupun pupuk kompos atau pupuk hijau. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan ternak yang dapat bercampur dengan sisa-sisa makanan dan alas kandang di dalam kandang (Abidin dan Kardhinata, 2014). Zat-zat yang terkandung dalam pupuk kandang berupa N, P, dan K serta unsur-unsur lain (Rahmawati, 2014). Penggunaan pupuk organik dianjurkan untuk memperbaiki kualitas tanah melalui pemanfaatan limbah ternak atau limbah pertanian. Aplikasi pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologis tanah (Mujiyati dan Supriyadi, 2009). Pupuk kandang juga dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan mengikat dan menyerap air, serta mencegah erosi, pergerakan tanah dan retakan tanah (Sutanto, 2012). Penggunaan pupuk kandang juga memiliki kelemahan yaitu mengandung hara yang sedikit sehingga

diperlukan dalam jumlah banyak sehingga berdampak pada biaya akomodasi dan tenaga, serta kemungkinan dapat menimbulkan kahatan unsur hara dan pembawa bibit penyakit yang berpengaruh pada tanaman (Sutanto, 2006).

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara yang diperlukan tanaman seperti N, P, K serta unsur mikro berupa Zn, Fe, Mo (Wijayanti, 2013). Pupuk kandang ayam mengandung unsur N : 1,3%,  $P_2O_5$  : 1,3% dan  $K_2O$  : 0,8% (Lingga dan Marsono, 2008). Pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan per rumpun, jumlah siung per sampel, bobot basah dan kering per sampel, dan bobot basah dan kering per plot, pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 120 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah (Rahmah dkk., 2013).

Pupuk kandang kambing sangat khas karena membentuk butiran-butiran yang agak sulit untuk dipecah secara fisik sehingga berpengaruh terhadap dekomposisi dan penyediaan unsur hara. Pupuk kandang kambing mengandung unsur N : 0,60%,  $P_2O_5$  : 0,30% dan  $K_2O$  : 0,17% (AgroMedia, 2007). Pupuk kandang kambing memiliki kandungan C-organik yang lebih tinggi dibandingkan C-organik pupuk kandang ayam, dengan adanya C-organik yang cukup maka dapat menggemburkan tanah sehingga penyerapan unsur hara dalam tanah akan maksimal (Rahmawati, 2014).

Pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat seperti selulosa yang tinggi dibandingkan pupuk kandang lain (Hartatik & Widowati, 2010). Pupuk kandang sapi mengandung unsur N : 0,40%,  $P_2O_5$  : 0,20% dan  $K_2O$  : 0,10% (Buckman dan Brady, 1982). Pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh nyata pada

produksi bawang merah yakni pada variabel jumlah daun, jumlah umbi panen, dan bobot segar umbi (Susanti, 2015).

Pengaruh C/N rasio akan berdampak pada ketersediaan N bagi tanaman dan merupakan pedoman tingkat dekomposisi bahan organik dalam tanah. Pupuk kandang unggas memiliki C/N rasio 10,70 dan pupuk kandang sapi memiliki C/N rasio 15,50 (Munawar, 2011). Pupuk kandang kambing umumnya memiliki C/N rasio diatas 30, oleh karena itu harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu karena pupuk kandang yang baik harus memiliki C/N rasio dibawah 20 (Wijaksono dkk., 2016). Nilai C/N rasio yang tinggi menunjukkan bahwa bahan organik masih butuh proses dekomposisi sehingga N dapat tersedia untuk tanaman, N tersedia sebelumnya masih dimanfaatkan mikroorganisme untuk mencukupi kebutuhannya (Winarso, 2005). Nilai C/N rasio yang tinggi akan sulit terdekomposisi sehingga menyebabkan N tersedia hanya sedikit karena N inorganik di dalam tanah digunakan oleh mikroorganisme sehingga terjadi kompetisi pemanfaatan dengan tanaman dan menyebabkan jumlah N tidak tersedia untuk tanaman. Sebaliknya, jika nilai C/N rasio rendah menunjukkan bahwa bahan organik banyak mengandung N yang mudah terdekomposisi, dan pasokan N tersedia untuk tanaman.

#### **2.4. Pupuk KCl**

Kalium bukan komponen dari bahan organik yang membentuk tanaman, namun terdapat di dalam cairan sel dalam bentuk ion-ion  $K^+$  yang memiliki fungsi mutlak harus ada di dalam proses metabolisme tanaman (Rinsema, 1983). Peran

kalium dalam tanaman yaitu sebagai pengaktif beberapa enzim, pengatur air dan energi, pemindahan fotosintat, serta berperan dalam sintesis protein dan pati (Poerwowidodo, 1993). Pertumbuhan bawang merah sangat memerlukan unsur kalium untuk memperbesar umbi sehingga meningkatkan berat umbi bawang merah. Unsur kalium pada tanaman bawang merah berfungsi untuk memperlancar proses fotosintesis, memacu, pertumbuhan awal tanaman, memperkuat batang, mengurangi kecepatan pembusukan, menambah daya tahan terhadap penyakit dan memberikan hasil umbi yang lebih baik serta meningkatkan mutu dan daya simpan umbi bawang merah (Gunadi, 2009). Dosis pupuk kalium yang diberikan untuk bawang merah umumnya antara 50-150 kg/ha  $K_2O$ . Liptan BPTP Jawa Barat teknik budidaya bawang merah dengan dosis 100 kg/ha pupuk KCl dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil bobot umbi kering bawang merah (Napitupulu dan Winarto, 2010).

Penelitian Yetti dan Elita (2008) menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk organik (pupuk kandang ayam dan *sludge* sawit) dengan dosis KCl 25 g/10 m<sup>2</sup> berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah umbi per rumpun, berat basah dan berat kering perplot tanaman bawang merah. Hasil penelitian Sumarni dkk., (2012<sup>a</sup>) memperlihatkan bahwa dosis K optimum pada bawang merah varietas Bangkok 126,67 kg/ha  $K_2O$  pada status K-tanah rendah, pada status K-tanah sedang 170 kg/ha  $K_2O$ , dan 1,5 kg/ha  $K_2O$  pada status K-tanah tinggi, sedangkan dosis pupuk K optimum untuk bawang merah varietas Kuning yaitu 214,29 kg/ha  $K_2O$  pada status K-tanah rendah, 216,67 kg/ha  $K_2O$  pada status K-tanah sedang, dan 106,50 kg/ha  $K_2O$  pada status K-tanah tinggi.



Penelitian Gunadi (2009) memberikan hasil bahwa sumber pupuk kalium yang berbeda dari  $K_2SO_4$  dan  $KCl$  tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tunas, dan bobot kering tanaman bawang merah tapi pupuk  $K_2SO_4$  berpengaruh nyata terhadap hasil umbi kering pertanaman, hasil umbi segar per petak dibandingkan pupuk  $KCl$ , penggunaan pupuk  $K_2SO_4$  tidak nyata meningkatkan kualitas umbi bawang merah pada saat panen dibandingkan pemberian pupuk  $KCl$ , serta dosis kalium tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil panen bawang merah. Napitupulu dan Winarto (2010) menyimpulkan bahwa kombinasi pupuk N dosis 250 kg/ha dan pupuk K dosis 100 kg/ha menghasilkan bobot umbi kering tertinggi yaitu 64,69 g/rumpun.