

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Tanaman bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Lilliflorae</i>
Family	: <i>Amaryllidaceae/Lilliaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i> L.
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

Bawang merah dan kerabatnya termasuk dalam satu keluarga besar bawang-bawangan. Sebenarnya bawang sayur ini termasuk dalam family *Amaryllidaceae*. Akan tetapi, beberapa ahli botani memasukkannya dalam family *Lilliaceae*. Palsalnya, bunga dan perbungaannya mirip bunga lili atau tulip yang terkenal di Belanda (Wibowo, 2009)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) diduga berasal dari daerah Asia Tenggara, yaitu di sekitar India, Pakistan, sampai Palestina dan bahkan daerah pegunungan Iran, Mesir, dan Turki. Bawang merah merupakan tena rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15 – 50 centimeter, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Perakaran berupa akar serabut yang tidak panjang dan tidak terlalu dalam tertanam dalam tanah, sehingga bawang merah tidak tahan

terhadap kekeringan. Daun bawang merah hanya mempunyai satu permukaan, berbentuk bulat kecil memanjang, dan berlubang seperti pipa. Bagian daunnya meruncing dan bagian bawahnya melebar seperti kelopak dan membengkak. Ada juga yang daunnya membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daunnya. Daun berwarna hijau muda (Wibowo, 2009).

Umbi terbentuk dari kelopak yang menipis dan kering membungkus lapisan kelopak daun yang ada di dalamnya yang membengkak dan terlihat mengembung, membentuk umbi yang merupakan umbi lapis. Bagian ini berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru, sejak mulai bertunas sampai keluar akar (Wibowo, 2009).

Pada pangkal umbi terdapat cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (*rudimenter*). Dari bagian bawah cakram ini tumbuh akar-akar serabut yang tidak terlalu panjang. Sedang di bagian atas cakram, di antara lapisan kelopak daun yang membengkak terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Lalu di bagian tengah cakram terdapat mata tunas utama yang akan menghasilkan bunga, disebut tunas apikal. Sedangkan tunas-tunas lain yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru disebut tunas lateral. Dalam umbi kadang-kadang dapat dijumpai banyak tunas lateral, dapat mencapai 2-20 tunas. Tunas-tunas lateral membentuk cakram baru dan dapat tumbuh kelopak-kelopak daun sehingga dapat terbentuk umbi baru. Dengan demikian tiap umbi lapis bawang merah dapat menjadi beberapa umbi (Wibowo, 2009).

## 2.2 Syarat Tumbuh Bawang Merah

Pada setiap jenis tanaman membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhannya, sehingga membuat tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang baik. Menurut pendapat (Wibowo, 2009), ada beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk keberhasilan tanaman bawang merah yaitu :

### a. Iklim

Bawang merah ditanam pada musim kemarau atau akhir musim hujan. Dengan demikian masa tumbuh bawang merah berlangsung selama musim kemarau. Bawang merah paling menyukai daerah yang beriklim kering dengan suhu agak panas dan cuaca cerah. Daerah yang cukup mendapat sinar matahari sangat diutamakan dan lebih baik jika lama penyinaran matahari 12 jam (Wibowo, 2009).

### b. Suhu dan Ketinggian Tempat

Bawang merah dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 10 – 250 m dpl. Tetapi yang terbaik pada ketinggian 30 m dpl, yaitu daerah dataran rendah. Pada ketinggian 800 – 900 m dpl dapat tumbuh namun pertumbuhan tanaman terhambat dan umbinya kurang bagus, karena suhunya rendah.

Bawang merah sebaiknya ditanam di daerah beriklim kering dengan suhu yang agak panas yaitu berkisar 25 – 32° C. Pada suhu 22° C masih mudah untuk membentuk umbi tetapi hasilnya kurang baik atau sulit untuk berumbi.

### c. Tanah

Tanah merupakan tempat penopang perakaran yang menembus kedalam sehingga membuat tanaman dapat tumbuh tegak dan kokoh. Tanah yang cocok untuk bawang merah adalah tanah yang gembur, subur banyak mengandung bahan organik atau humus sangat baik untuk bawang merah. Selain itu tanah yang gembur

dan subur akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya besar-besar. Jenis tanah yang paling baik adalah tanah lempung berpasir atau berdebu karena sifat tanah yang demikian ini mempunyai aerasi yang bagus.

Derajat pH yang paling baik untuk lahan bawang merah yaitu pH antara 6,0 – 6,8. Keasaman dengan pH antara 5,5 – 7,0. Jika tanah terlalu masam maka tanaman akan menjadi kerdil. Bila terlalu basa maka umbi menjadi kecil dan hasilnya rendah. Dengan tata air dan udara didalam tanah yang seimbang dalam memenuhi pori – pori tanah, sehingga akan berjalan dengan baik dan tidak adanya genangan (Wibowo, 2009).

### **2.3 Tanah Ultisol**

Tanah-tanah yang tersedia untuk pertanian sekarang dan akan datang adalah tanah-tanah bereaksi masam (pH rendah) dan miskin unsur hara, seperti ordo Ultisol. Ditinjau dari sudut luasnya, Ultisol mempunyai potensi yang besar untuk dijadikan lahan pertanian. Luas Ultisol di Indonesia mencapai 45,8 juta hektar atau 25 persen luas tanah Indonesia (Subagyo *dkk*, 2004).

Tanah ultisol adalah tanah dengan horizon sub permukaan yang merupakan akumulasi tanah liat dan rendah dalam persediaan basa. Kata ultisol berasal dari bahasa latin ultimus, yang berarti terakhir atau tanah yang paling terkikis. Tanah Ultisol sering diidentikkan dengan tanah yang tidak subur, tetapi sesungguhnya bisa dimanfaatkan untuk lahan pertanian potensial, asalkan dilakukan pengelolaan yang memperhatikan kendala yang ada. Beberapa kendala yang umum pada tanah Ultisol adalah kemasaman pH tanah yang tinggi, kejenuhan Al tinggi, rendah hara makro

terutama N dan serta kandungan bahan organik yang rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi tanah merupakan salah satu kendala fisik pada tanah Ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Kesuburan tanah Ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas (*topsoil*). Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan unsur hara. Pemanfaatan tanah Ultisol untuk pengembangan tanaman perkebunan relatif tidak menghadapi kendala, tetapi untuk tanaman pangan dan hortikultura umumnya terkendala oleh sifat-sifat kimia tanah yang dirasakan berat bagi petani untuk mengatasinya, karena kondisi ekonomi dan pengetahuan yang umumnya lemah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Pada tanah Ultisol yang mempunyai horizon kandik, kesuburan alaminya hanya bergantung pada bahan organik di lapisan atas. Dominasi kaolinit pada tanah ini tidak memberi kontribusi pada kapasitas tukar kation tanah, sehingga kapasitas tukar kation hanya bergantung pada kandungan bahan organik dan fraksi liat. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanah Ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan fisik tanah, pemupukan, dan pemberian bahan organik (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

## 2.4 Zeolit

Zeolit pertama kali ditemukan pada tahun 1756 oleh seorang ahli mineralogi Swedia bernama Cronsdet. Nama zeolit berasal dari dua kata Yunani, yaitu zein (mendidih) dan lithos (batuan), karena mineral ini memiliki sifat mendidih atau mengembang saat dipanaskan (diaktivasi).

Zeolit merupakan senyawa kristal aluminasi silikat dari unsur-unsur golongan IA dan IIA seperti natrium, kalium, magnesium, dan kalsium. Zeolit dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu zeolit alam dan zeolit sintetis. Zeolit alam adalah zeolit yang diperoleh dari endapan di alam, sedangkan zeolit sintetis adalah zeolit yang direkayasa dari bahan berkemurnian tinggi, mempunyai jenis kation tunggal, mempunyai ukuran pori, saluran dan rongga tertentu. Zeolit secara umum memiliki ukuran pori yang bervariasi tergantung pada jenis zeolit tersebut. Zeolit sintetis (lebih dikenal dengan *molecular sieve*) memiliki pori yang seragam tergantung pada spesifikasi dari zeolit tersebut (Mortimer dan Taylor, 2002).

Zeolit telah digunakan secara luas dalam bidang industri maupun pertanian. Penggunaan zeolit dalam bidang pertanian diantaranya sebagai suplemen pakan ternak dan perbaikan tanah, sedangkan dalam bidang industri dan lingkungan digunakan sebagai agen penukar ion, adsorpsi katalis, penjernih air dalam kolam renang dan air tercemar lainnya (Mortimer dan Taylor, 2002).

Telah diketahui bahwa zeolit mempunyai manfaat bagi pertumbuhan tanaman dan tanah, disamping itu zeolit mempunyai beberapa fungsi bagi lahan pertanian, yaitu :

1. Menjaga keseimbangan pH tanah.

2. Meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air irigasi lahan persawahan.
3. Mampu mengikat logam berat yang bersifat meracun tanaman
4. Mengikat kation dan unsur dalam pupuk misalnya  $\text{NH}_4^+$  dan urea  $\text{K}^+$ ,  $\text{KCl}$  dan ion Posphat, sehingga penyerapan pupuk menjadi efisien.
5. Ramah lingkungan karena menetralkan unsur yang mencemari lingkungan.
6. Memperbaiki struktur tanah (sifat fisik) karena kandungan  $\text{Ca}$  dan  $\text{Na}$ .
7. Meningkatkan KTK tanah (sifat kimia).
8. Meningkatkan hasil tanaman (Septiapermana, 2013).

Zeolit memiliki peranan yang sangat baik, tidak hanya untuk lahan pertanian saja, tetapi mempunyai manfaat tersendiri untuk tanah apabila di aplikasikan pada tanah. Manfaat zeolit bagi tanah yaitu sebagai berikut:

1. Membenahi kondisi tanah (fisik, kimia dan biologi tanah).
2. Meningkatkan hara tanaman dan kapasitas tukar ion (KTK).
3. Mempengaruhi sifat kimia tanah seperti peningkatan kalsium ( $\text{Ca}$ ), kalium ( $\text{K}$ ), penurunan aluminium ( $\text{Al}$ ).
4. Mengurangi keracunan logam berat dan tingkat kelarutan ion  $\text{Fe}$  dan  $\text{Al}$ .
5. Memelihara kelestarian lingkungan (Septiapermana, 2013).

Selain itu, pemberian zeolit tidak hanya berpengaruh baik pada tanah, tetapi zeolit memberikan pengaruh positif dan manfaat pada tanaman. Manfaat zeolit pada tanaman yaitu :

1. Meningkatkan produktivitas dan kualitas produk.
2. Mempercepat pertumbuhan tanaman.
3. Meningkatkan ketahanan tanaman dari hama/penyakit.
4. Mengefisienkan penggunaan pupuk.

5. Melepaskan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman secara teratur dan perlahan.
6. Mengurangi hilangnya pupuk karena terbawa arus air (Septiapermana, 2013).

Pemberian zeolit pada tanah pertanian dapat meningkatkan KTK tanah sekaligus meningkatkan kesuburan tanah. Nilai KTK ini akan menentukan kemampuan tanah untuk mengikat (mengawetkan) pupuk yang diberikan. Zeolit tidak hanya mengawetkan unsur N saja, tetapi juga K, Ca dan Mg (Abdillah, 2008).

Estiaty (2001) dalam Bondansari dan Susilo (2011) menyatakan bahwa mineral zeolit merupakan mineral yang istimewa karena struktur kristalnya sangat unik sehingga mempunyai sifat sebagai penyerap, pemisah dan katalisator. Menurut Bondansari dan Susilo (2011), zeolit merupakan bahan pembenah tanah yang mengandung kation alkali dan alkali tanah salah satunya adalah ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang dapat memantapkan agregat tanah. Mantapnya agregat tanah sangat penting dalam hubungannya dengan penyimpanan air dan udara.

Hasil penelitian Widyanto (2013) menunjukkan bahwa tanaman jagung manis yang diaplikasikan zeolit dosis 500 kilogram  $\text{ha}^{-1}$  dapat meningkatkan hasil panen tongkol tanpa klobot dibandingkan tanpa pemberian zeolit.

## **2.5 Limbah Media Tanam Jamur Tiram**

Tanah sebagai media tanam harus menyediakan sejumlah unsur hara penting yang dibutuhkan oleh tanaman. Penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat diperbaharui dengan penambahan pupuk organik berupa pupuk organik sehingga kandungan unsur hara di dalam tanah tetap seimbang. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan dan sisa tumbuhan yang sudah mati yang bercampur



dengan mineral tanah. Terdapat bermacam-macam pupuk organik yang digunakan sebagai penambah bahan organik tanah (Immanuel, 2006).

Pupuk organik dapat berbentuk padat dan cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik dapat berasal dari limbah atau hasil pertanian dan non pertanian (limbah kota atau limbah industri). Dari hasil pertanian dapat berupa sekam padi, serbuk gergaji, ampas tebu, dan kulit kacang tanah, pupuk kandang (kotoran sapi, ayam, itik, kerbau, dan kuda) dan pupuk hijau (Kurnia *et all*, 2001).

Pupuk organik yang baik adalah pupuk yang sudah mengalami pengomposan atau dekomposisi yang sempurna. Bahan organik berperan penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Peran bahan organik adalah meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan pori-pori tanah dan memperbaiki media perkembangan mikroorganisme tanah. Hasil dekomposisi bahan organik berupa hara makro (N, P dan K) makro sekunder (Ca, Mg dan S) serta hara mikro yang dapat meningkatkan kesuburan tanaman. Hasil dekomposisi juga berupa asam organik yang dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (Kasno, 2009)

Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik jauh lebih kecil daripada pupuk anorganik dan cara aplikasinya juga lebih sulit, karena dibutuhkan dalam jumlah yang lebih besar. Namun, sampai saat ini pupuk organik tetap digunakan karena fungsinya belum tergantikan oleh pupuk anorganik. Beberapa manfaat dari pupuk organik adalah :

- a. Mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro
- b. Memperbaiki granulasi tanah berpasir dan tanah padat sehingga dapat meningkatkan kualitas aerasi, memperbaiki draenasi tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air.
- c. Mengandung asam humus yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah.
- d. Dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah
- e. Pada tanah asam, penambahan pupuk organik dapat membantu peningkatan pH tanah
- f. Penggunaan pupuk organik tidak menyebabkan polusi tanah dan polusi air.

Salah satu jenis pupuk organik adalah kompos. Kompos adalah hasil proses dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh sejumlah mikroorganisme dalam lingkungan yang lembab, hangat, dengan atau tanpa aerasi. Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu cukup lama. Mengingat kebutuhan pupuk terus meningkat, maka para ahli melakukan berbagai upaya untuk mempercepat proses pengomposan tersebut melalui berbagai penelitian. Beberapa hasil penelitian menunjukkan proses pengomposan dapat dipercepat menjadi 2 - 3 minggu atau 1-1,5 bulan, tergantung pada bahan dasarnya (Indriani, 2003).

Salah satu sumber bahan organik yang cukup berpotensi untuk membuat kompos adalah limbah media tanam jamur tiram. Limbah media jamur tiram merupakan bahan yang berasal dari media penanaman jamur tiram yang sudah dianggap sampah karena tidak dapat lagi sebagai media tumbuh tanaman jamur. Limbah media tanam jamur tiram sangat potensial untuk dijadikan sebagai pupuk organik.

Menurut Maulana (2012), dalam limbah media jamur tiram menggunakan bahan-bahan seperti bekatul/dedak dan tepung yang merupakan sumber karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Selain itu bahan kapur (Calsium carbonat) sebagai sumber mineral dan pengatur keasaman media tanam (pH).

Tabel 1. Komposisi media tanam jamur tiram.

<b>Bahan</b>	<b>Takaran</b>
Serbuk kayu (Limbah gergaji kayu)	100 kg
Bekatul/dedak	12-15 kg
Kapur aktif/Calcium Carbonat (CaCO <sub>2</sub> ) atau menggunakan Kaptan (Dolomit)	5 kg
Gypsum	1 kg

Sumber : Maulana (2012)

Limbah media tanam jamur tiram sebagian penyusunnya adalah merupakan senyawa organik (limbah pertanian) akan cukup berarti jika akhirnya dikembalikan ke lahan pertanian kembali. Kondisi ini didukung oleh pendapat Sutanto (2002) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik pada areal pertanaman berarti mengembalikan semua jenis bahan organik ke dalam tanah, baik dalam bentuk residu dan limbah pertanaman ataupun ternak, yang selanjutnya bertujuan memberikan makanan pada tanaman.

Menjadikan limbah media tanam jamur tiram sebagai pupuk organik, selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga cukup berarti dalam mengatasi masalah pencemaran lingkungan, mengingat jumlahnya yang semakin banyak dan keberadaannya sangat mengganggu kesehatan lingkungan bahkan mungkin kesehatan manusia. Menurut Murbandono (2002) penggunaan pupuk kompos di lahan pertanian terbukti telah dapat meningkatkan produksi sehingga akan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Kompos juga terbukti memperbaiki struktur tanah dan kesuburan tanah, dan mengikat unsur organik dalam tanah yang umumnya hanya

tinggal sekitar 1 persen. Dari hasil uji coba pemupukan kompos padi, terbukti struktur tanaman menjadi kuat sehingga padi tidak perlu disemprot dengan pestisida karena hama tidak tertarik untuk memangsa.

Hasil penelitian tentang penggunaan limbah media tanam jamur tiram pada budidaya tanaman bawang merah oleh Purnawanto (2011) menunjukkan bahwa pemberian limbah media tanam jamur tiram 15 ton/ hektar dapat meningkatkan hasil diameter umbi, bobot brangkasan, bobot segar umbi dan bobot kering umbi bawang merah.

