

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) berasal dari Asia Tengah tepatnya di India, Pakistan sampai Palestina. Tanaman ini telah dikenal sejak 2700 –3200 tahun sebelum masehi di Mesir, dan 1500 tahun sebelum masehi di Israel. Penyebaran bawang merah ke berbagai negara berhubungan dengan perburuan rempah-rempah oleh bangsa Eropa kewilayah timur, yang berlanjut kemudian dengan pendudukan kolonial Belanda di wilayah Indonesia. Tanaman Bawang merah dapat diklasifikasikan kedalam : Kingdom : *Plantae*, Subkingdom : *Tracheobionta*, Superdivision : *Spermathopyta*, Divisi : *Magnoliophyta*, Class : *Liliopsida*, Subclass : *Liliidae*, Order: *Liliaes*, Famili : *Liliaceae*, Genus : *Allium* L, Species : *Allium ascalonicum* L (Erythrina, 2010).

Bawang merah mengandung minyak atsiri yang mudah menguap saat umbinya dikupas dan dipotong. Minyak atsiri tersebut berada dalam kandungan air bawang. Dalam 100 gram umbi bawang yang diteliti, sekitar 80 % kandungannya adalah air. Kandungan lainnya, karbohidrat atau zat pati sebesar 9,2 % dan gula 10 %, vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung dalam bawang merah antara lain, vitamin B1, B2, dan C. Sementara mineral yang ada dalam bawang merah seperti kalium, zat besi, dan fosfor (Kristanto, 2003).

Bawang merah tidak hanya dikenal untuk bumbu penyedap makanan saja, tetapi juga mempunyai fungsi lain yang berasal dari kandungan didalamnya dan dapat bermanfaat untuk tubuh. Berdasarkan hasil penelitian Ismawati dan Hamidy (2012), bawang merah diketahui dapat berperan sebagai antioksidan dan menurunkan kolesterol darah. Kandungan quersetin dan allisin dalam bawang merah inilah yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut, tinggi dapat mencapai 15-35 cm dan membentuk rumpun. Akarnya berbentuk akar serabut yang tidak panjang. Bentuk daun tanaman bawang merah seperti pipa, yakni bulat kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda sampai hijau tua dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

Morfologi fisik bawang merah bisa dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar, pada kedalaman antara 15-30 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2-5 mm (CCRC, 2010). Akar tanaman bawang merah terdiri dari primary root (akar pokok) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih dan jika diremas berbau menyengat seperti bawang merah (Saparinto, 2011).

Bawang merah memiliki batang sejati atau discus yang bentuknya seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekat perakaran dan mata tunas. Pada bagian atas discus ini terbentuk batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Batang semu yang berada dalam tanah akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi lapis (bulbus). Diantara lapis kelopak bulbus terdapat mata tunas yang dapat membentuk tanaman baru atau anakan, terutama pada spesies bawang merah biasa (Rukmana, 2014).

Bentuk daun bawang merah bulat kecil dan memanjang seperti pipa, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian ujung daun meruncing, sedang bagian bawahnya melebar dan membengkak, daun berwarna hijau (Estu *dkk.*, 2007).

Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter), dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Bagian atas cakram terdapat mata tunas yang dapat menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu *dkk.*, 2007).

Bunga bawang merah termasuk bunga sempurna, terdiri dari 5-6 benang sari dan putik. Daun bunga berwarna agak hijau bergaris keputih-putihan atau putih. Bakal buah duduk di atas membentuk bangunan segitiga hingga tampak jelas seperti kubah. Bakal buah terbentuk dari 3 daun buah (karpel) yang membentuk 3 buah ruang dengan setiap ruang mengandung 2 bakal biji. Biji bawang merah yang masih muda berwarna putih, setelah tua, biji akan berwarna hitam (Estu *dkk.*, 2007).

Bawang merah memiliki umbi ganda, yaitu berupa benjolan di bagian kiri dan kanan. Benjolan umbi ganda tampak jelas karena hanya memiliki lapisan pembungkus 2-3 helai. Setiap siung bawang merah dapat membentuk umbi baru sekaligus umbi samping sehingga terbentuk rumpun yang terdiri dari 3-8 umbi baru. Sementara itu, daun bawang merah berbentuk pipa berwarna hijau muda. Akarnya berupa akar serabut yang merupakan perakaran dangkal sehingga tidak tahan terhadap kekeringan (Setyaningrum dan Saparinto, 2011).

Menurut Estu dan Berlian (2007) mengemukakan bahwa dalam pertumbuhannya, tanaman bawang merah menyukai daerah yang beriklim kering

dengan suhu yang agak panas dan cuaca cerah, terutama mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah tidak tahan kekeringan karena akarnya yang pendek. Selama pertumbuhan dan perkembangan umbi, dibutuhkan air yang cukup banyak. Tanaman bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi (0-900 m dpl) dengan curah hujan 300-2500 mm/thn, suhu yang rendah sekitar 25-30 C, keasaman tanah (pH) 6,0-6,8 serta kelembaban tanah yang stabil dan optimal dalam pertumbuhan tanaman.

Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan intensitas cahaya 70%, serta kelembaban udara 80-90 %, dan curah hujan 300-2500 mm pertahun (Anonimus, 2010). Angin merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat menyebabkan kerusakan tanaman.

Mengatakan bahwa, bawang merah membutuhkan tanah yang subur gembur dan banyak mengandung bahan organik dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah ada jenis tanah Latosol, Regosol, Grumosol, dan Aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5 dan drainase dan aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang oleh air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit (Ashari, 2006).

Tanah gambut sebenarnya merupakan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman bila ditinjau dari jumlah pori-pori yang berkaitan dengan pertukaran oksigen untuk pertumbuhan akar tanaman. Kapasitas memegang air yang tinggi dari pada tanah mineral menyebabkan tanaman bisa berkembang lebih cepat.

Secara alamiah lahan gambut memiliki tingkat kesuburan rendah karena kandungan unsur haranya rendah dan mengandung beragam asam-asam organik yang sebagian bersifat racun bagi tanaman. Namun demikian asam-asam tersebut merupakan bagian aktif dari tanah yang menentukan kemampuan gambut untuk menahan unsur hara. Karakteristik dari asam-asam organik ini akan menentukan sifat kimia gambut (Agus dan Subiksa, 2008).

Gambut saprik adalah gambut yang tingkat pelapukannya sudah lanjut (matang) cenderung lebih halus dan lebih subur dengan tingkat ketebalannya 0-54 cm dengan warna tanah coklat kehitaman, tidak berbau, keremahan tanah yang baik dan mempunyai kapasitas mengikat air (water holding capacity) yang relatif sangat tinggi atas dasar berat kering. Kapasitas mengikat air maksimum untuk gambut saprik < 450 %.

Lahan gambut di Provinsi Riau merupakan potensi besar untuk dikembangkan. Luasnya mencapai 4 juta ha dari total 7,2 juta ha gambut di Sumatera atau mencapai 56,01%. Hal ini merupakan peluang dalam pemberdayaan budidaya tanaman hortikultura dilahan gambut. Strategi-strategi pola penanganan lahan gambut yang benar akan menghasilkan produksi tanaman hortikultura yang cukup memuaskan (Suprpto, 2009).

Berdasarkan tingkat kematangannya, gambut dibedakan menjadi gambut *saprik* (matang) adalah gambut yang sudah melapuk lanjut dan bahan asalnya tidak dikenali, berwarna coklat tua sampai hitam dan bila diremas kandungan seratnya <15%. Gambut *hemik* (setengah matang) adalah gambut setengah lapuk, sebagian bahan asalnya masih bisa dikenali, berwarna coklat, dan bila diremas bahan seratnya 15-17%. Gambut *fibrik* (mentah) adalah gambut yang belum

melapuk, bahan asalnya masih bisa diketahui, berwarna coklat, dan bila diremas >75% seratnya masih tersisa (Agus dan Subike, 2008).

Karakteristik fisik gambut yang penting dalam pemanfaatannya untuk pertanian meliputi kadar air, berat isi (*bulk density*, BD), daya menahan beban (*bearing capacity*), penurunan permukaan (*subsiden*), dan kering tidak balik (*irreversible drying*). Beberapa sifat fisik yang perlu diperhatikan kaitannya dengan konversi tanah gambut adalah kadar air serta kapasitas memegang air. Kadar air tanah gambut berkisar antara 100-1.300% dari berat keringnya (13 kali bobotnya) menyebabkan BD menjadi rendah. *Bulk density* terkait dengan tingkat kematangan dan kandungan bahan mineral, dimana semakin matang dan semakin tinggi kandungan bahan mineral maka BD akan semakin besar dan tanah gambut semakin stabil (tidak mudah mengalami kerusakan).

Kendala sifat fisik gambut yang paling utama adalah sifat kering tidak balik (*irreversible draying*), sehingga gambut tidak dapat berfungsi lagi sebagai koloid organik. Produktivitas lahan gambut yang rendah karena renfahnya kandungan unsur hara makro maupun mikro yang tersedia untuk tanaman, tingkat kemasaman tinggi, serta rendahnya kejenuhan basa. Tingkat marginalitas lahan gambut sangat ditentukan oleh sifat-sifat tanah gambut, baik sifat fisik, kimia maupun biologinya (Sri, 2012).

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tanah gambut yaitu dengan memberikan pupuk organik. Pupuk organik mempunyai manfaat untuk meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan di dalam tanah dan jumlah air yang tersedia bagi tanaman serta sebagai sumber energi bagi jasad mikro dan tanpa adanya pupuk organik semua kegiatan biokimia akan terhenti. Selain itu, pupuk organik mempunyai peranan penting dalam mempertahankan kesuburan fisik,

kimia, dan biologi tanah. Tanah yang kaya bahan organik bersifat lebih terbuka sehingga aerasi tanah lebih baik dan tidak mudah mengalami pemadatan dibandingkan dengan tanah yang rendah bahan organiknya.

Keberhasilan budidaya tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ialah pemupukan yang merupakan salah satu usaha untuk memenuhi kebutuhan proses fisiologi tanaman. Keberhasilan pemupukan ini sangat ditentukan oleh ketepatan pemberian dosis atau konsentrasi, cara aplikasi, jenis pupuk dan waktu pemberian. Sebab, pemberian dosis atau konsentrasi dan jenis pupuk yang tidak tepat akan menyebabkan terjadinya penghambatan pertumbuhan dan perkembangan serta menurunkan hasil produksi tanaman. Sementara itu, cara pemberian dan waktu pemberian yang tidak tepat akan menyebabkan pemupukan tidak memberikan pengaruh terhadap tanaman (Maulana, 2013).

Pupuk digolongkan menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk dapat berbeda pengertiannya sesuai dengan cakupannya. Menurut jumlah unsur haranya pupuk dibedakan menjadi pupuk tunggal dan majemuk. Menurut cara aplikasinya pupuk buatan dibedakan menjadi dua yaitu pupuk daun dan pupuk akar. Pupuk daun diberikan lewat penyemprotan pada daun tanaman, sedangkan pupuk akar diserap lewat akar dengan cara penebaran di tanah. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan menyuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Kompos merupakan bahan organik yang berasal dari tumbuhan maupun yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah. Kompos

mengandung unsur hara esensial bagi tanaman. Kompos juga dapat meningkatkan kesuburan tanah, karena perannya yang sangat penting terhadap perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Setyorini *et al.*, 2006; Syakir *et al.*, 2009).

Dekomposisi atau perombakan bahan organik merupakan perubahan fisik dan kimia bahan organik menjadi komponen sederhana oleh mikroorganisme pada kondisi lingkungan yang terkendali (Simamora dan Salundik, 2006). Pada proses dekomposisi dibebaskan CO<sub>2</sub>, energi dan pembentukan senyawa-senyawa antara. Akhirnya energi dan makanan mikroba habis sehingga banyak mikroba yang mati dan diikuti dengan berakhirnya proses dekomposisi.

Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Bahan organik yang memiliki nisbah C/N sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman (Djuarnani *et al.*, 2006). Semakin tinggi rasio C/N bahan organik maka proses pengomposan atau dekomposisi bahan semakin lama. Kecepatan proses pengomposan ditentukan oleh sifat bahan rasio C/N, ukuran, komposisi bahan) maupun kondisi lingkungan meliputi kelembababan, udara, dan suhu. Pada akhir proses akan terbentuk kompos matang yang secara biologis bersifat stabil dengan C/N rasio relatif rendah.

Kompos serasah jagung juga berfungsi sebagai pemasok makanan bagi mikroorganisme di dalam tanah seperti kapang, bakteri, dan protozoa sehingga dapat meningkatkan dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Kompos serasa jagung yang layak digunakan adalah yang sudah matang, ditandai dengan menurunkan temperature kompos. Penggunaan kompos bisa juga digunakan dengan cara menyebarkan kedalam atau kekebun atau membenamkannya kedalam tanah. Kompos yang dibenamkan ketabah sebaiknya

tidak terlalu dekat dengan batang tanaman karena akan mengakibatkan rusaknya perakaran tanaman akibat penggalian lubang untuk kompos (Budiman, 2012).

Menurut Sutriana dan Raisa (2017) pemanfaatan kompos serasa jagung pada tanaman dapat mengurangi kebutuhan pupuk kimia (an organik) karena kompos serasa jagung memiliki kandungan unsur hara diantaranya antara lain : C-organik 24,9%, kadar abu 50,20%, N total 1,33 %, C/N 18,67 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,15 %, K<sub>2</sub>O 5,45 %, Ca 9,67 %, K 4,43 %, Mg 4,01 %, Na 2,58 %, KTK 83,65.

Unsur hara makro utama yang mempengaruhi hasil dan kualitas bawang merah adalah N, P, dan K, karena kebutuhan hara ini lebih banyak dari tanaman sering mengalami defisiensi. Oleh sebab itu, bawang merah membutuhkan penambahan hara dari luar untuk dapat hidup optimal (Rajiman, 2009).

Pupuk majemuk NPK adalah pupuk anorganik atau pupuk buatan yang dihasilkan dari pabrik-pabrik pembuat pupuk, yang mana pupuk tersebut mengandung unsur-unsur hara atau zat-zat makanan yang diperlukan tanaman. Pemakaian pupuk majemuk NPK akan memberi suplai N yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung nitrogen tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman. Komposisi kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk majemuk NPK mutiara adalah 16:16:16 artinya 16 % Nitrogen (N) terbagi dalam 2 bentuk yaitu 9,5 % Ammonium (NH<sub>4</sub>) dan 6,5 % Nitrat (NO<sub>3</sub>)" 16 % Fosfor Oksida (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 16 % Kalium Oksida (K<sub>2</sub>O), 1,5 % Magnesium Oksida (MgO), 5 % Kalsium Oksida (CaO) (Hardjowigeno, 2003).

Pupuk majemuk NPK terkandung tiga unsur hara makro yaitu N, P, dan K ketiga unsur hara ini mempunyai peranan yang penting untuk pertumbuhan dan hasil bawang merah. Menurut Hardjowigeno S (2007), fungsi unsur hara N yaitu

untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman, tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N, berwarna lebih hijau. Fungsi unsur hara N yaitu sebagai pembentukan protein. Gejala-gejala kekurangan N yaitu tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan akar terbatas dan daun-daun kuning. Unsur phosphor (P) pada bawang merah berperan untuk mempercepat pertumbuhan akar semai, dan dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan umbi.

Tanaman yang kekurangan unsur P maka akan terlihat gejala warna daun bawang hijau tua dan permukaannya terlihat mengkilap kemerahan dan tanaman menjadi kerdil. Unsur kalium (K) berfungsi untuk pembentukan pati, mengaktifkan enzim, mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan, penyakit, dan perkembangan akar. Kekurangan unsur kalium, daun tanaman bawang merah akan mengkerut atau keriting dan muncul bercak kuning transparan pada daun dan berubah merah kecoklatan.

Pupuk majemuk NPK dengan perbandingan 16: 16: 16 merupakan pupuk majemuk yang dapat larut secara perlahan dan memiliki komposisi unsur hara yang seimbang. Pupuk NPK mutiara berwarna kebiru-biruan dengan butiran mengkilap seperti mutiara dan berbentuk padat. Pupuk NPK 16:16:16 mempunyai beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat penguapan, penjerapan koloid oleh tanah dan pencucian. Pupuk NPK 16:16:16 memiliki kandungan unsur hara yang seimbang, lebih efisien dalam penggunaannya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Jumini *et al.* (2011) bahwa penggunaan pupuk NPK mutian 16:16 16 dengan dosis 1.0 g/tanaman setara 250 kg/h sudah meningkatkan bobot basah, bobot kering dan memberikan hasil produksi bawang merah yang tertinggi. Pada tanaman yang tidak diberi

bahan organik, penggunaan pupuk NPK kadar 375 kg/ha sudah rneningkatkan bobot basah dan bobot kering bawang merah secara nyata.

Hasil penelitian Sumarni *et al* (2012) menunjukkan bahwa bobot umbi kering bawang merah nyata dipengaruhi oleh interaksi antara varietas dengan pemupukan N, P dan K. Pemberian pupuk N, P dan K meningkatkan hasil umbi varietas Bima Curut dan Bangkok. Hasil penelitian Firmasnyah, dkk (2014) menyatakan bahwa pupuk NPK majemuk 16:16:16 dengan dosis 400 kg/ha diberikan pada umur 15 dan 30 hari setelah tanam (HST) pada tanah gambut dan menghasilkan berat kering umbi 9,13 ton/ha pada varietas sembrani. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Napitupulu dan Inarto (2010) bahwa menggunakan pupuk NPK Mutiara 16 : 16 : 16 dengan dosis 250 kg/ha dapat meningkatkan bobot basah, bobot kering dan hasil produksi bawang merah tertinggi dengan berat kering umbi 9 ton/ ha.