

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk jenis tanaman semusim dan berbentuk rumpun. Tinggi tanaman berkisar antara 15-25 cm, berbatanag semu, berakar serabut dan pendek yang bercabang disekitar permukaan tanah dan perakarannya dangkal, sehingga bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan. Daun bawang merah hanya memiliki satu permukaan, bentuknya bulat kecil memanjang bawahnya melebar seperti kelopak dan membengkak. Warna hijau daunnya hijau muda. Kelopak daunnya sebelah luar selalu melingkar dan menutup daun yang ada di dalamnya, sehingga jika dipotong melintang dibagian ini akan terlihat lapisan-lapisan yang berbentuk cincin (Rahayu dan Berlian, 1994).

Umbi bawang merah berwarna coklat kemerahan, berkembang secara berkelompok di pangkal tanaman. Rumpun umbi berkembang akibat cepatnya pembentukan tunas lateral dalam umbi. Umbi dalam rumpun dapat beragam bentuk dan ukurannya. Umbi yang berkembang baik ukurannya dapat mencapai diameter 5 cm (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Syarat tumbuh tanaman bawang merah perlu mendapat perhatian dalam budidaya tanaman. Produksi bawang merah terbaik adalah di dataran rendah didukung dengan suhu udara antara 25-32°C dan iklim kering, tempat terbuka dan mendapat sinar matahari ± 70 % karena bawang merah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari panjang "Long day plant". Bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai tinggi (0-900 m dpl) (Rahayu dan Berlian, 1994).

Tanaman bawang merah menyukai tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik. Tanah yang gembur dan subur akan mendorong perkembangan umbi sehingga hasilnya besar-besar. Keasaman tanah (pH) yang paling sesuai untuk bawang merah adalah yang agak asam sampai normal (6,0-6,8) (Rahayu dan Berlian, 1994).

Varietas bawang merah yang digunakan oleh petani terdiri dari berbagai macam. Diantaranya varietas bima brebes, medan meja cipanas, keling ampenan,

sumenep, kuning, timor, lampung, banten, dan varietas lokal lainnya (Rahayu dan Berlian, 1994). Varietas bawang merah yang merupakan varietas impor diantaranya bangkok dan filipina. Kultivar filipina yang merupakan salah satu varietas impor banyak digunakan oleh petani. Varietas ini merupakan introduksi dari Filipina mulai berbunga pada umur 50-60 hari, dapat menghasilkan anakan 9-18 umbi per rumpun tanamannya. Bentuk daun silindris berlubang dan memiliki jumlah daun 40-75 helai (per rumpun). Umbi dari kultivar Filipina ini sendiri berbentuk bulat dan berwarna merah keunguan. Produksi umbi kultivar Filipina ini 17,6 ton ha⁻¹. Untuk masalah hama dan penyakit, kultivar Filipina ini kurang tahan terhadap hama ulat grayak dan penyakit layu fusarium (Faqihudin, 2011).

Tabel 1. Kandungan bawang merah tiap 100 g (Anonymous, 2011^o).

No	Komponen	Komposisi
1	Air nya mencapai	80-85 g
2	Protein	1,5 g
3	Lemak	0,3 g
4	Karbohidrat	9,3 g
	Adapun komponen lain:	
5	Beta karoten	50 IU
6	Tiamin	30 mg
7	Riboflavin	0,04 mg
8	Niasin	20 mg
9	Asam askorbat (vitamin C)	9 mg
10	Kalium	334 mg
11	Zat besi	0,8 mg
12	Fosfor	40 mg

Tanaman bawang merah juga membutuhkan unsur hara atau nutrisi bagi pertumbuhannya, baik pada fase vegetatif atau fase generatif. Menurut Satisfati et al., (1974) penyerapan unsur hara atau nutrisi pada tanaman bawang merah rata-rata sebesar 73,4 kg N; 10,5 kg P₂O₅; 99,7 Kg Ca; 7, kg Mg dan 8,2 kg Na.

2.2 Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Pertumbuhan dan produksi tanaman sering didefinisikan sebagai pertambahan ukuran, berat dan jumlah sel (Lakitan, 1996). Selama pertumbuhannya, bawang merah memiliki 2 fase pertumbuhan, yaitu fase vegetatif dan generatif Menurut Curtis dan Clark (1950); Sitompul dan Guritno (1995), pertambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil dari pertambahan ukuran bagian-

bagian (organ-organ) tanaman akibat dari penambahan jaringan sel yang dihasilkan oleh penambahan ukuran sel. Produksi tanaman bawang merah diukur setelah pemanenan. Menurut Rahayu dan Berlian (1994), hal-hal yang dapat dijadikan parameter produksi antara lain:

1. Jumlah anakan.

Anakan merupakan tanaman baru yang tumbuh dan kemudian akan membentuk umbi, dengan semakin bertambahnya anakan yang tumbuh, maka jumlah umbi yang dihasilkan akan bertambah banyak.

2. Bobot basah umbi

Merupakan bobot umbi yang dipotong setelah panen. Ukuran dan bobot umbi yang cukup berat umumnya lebih disukai oleh konsumen.

Menurut Rukmana (1994), kemasakan umbi bawang merah dapat dilihat dari keadaan fisik tanaman maupun umbinya. Ciri-ciri tanaman yang dapat dipanen atau sudah waktunya dipanen antara lain:

1. Daunnya sudah mulai layu dan telah menguning sekitar 70-80% dari jumlah daun.
2. Sebagian umbi telah tersembul diatas tanah.
3. Lapisan-lapisan umbi telah penuh berisi dan berwarna cerah.

Sesuai dengan kriteria tersebut di atas, umumnya bawang merah sudah dapat dipanen pada umur 60-70 hari setelah tanam. Umbi yang dipanen terlalu muda akan cepat lunak dan berkeriput ketika dikeringkan. Sedangkan yang dipanen sudah cukup tua, umbinya terlalu keras, padat, mempunyai daya simpan lama, tidak mudah keriput dan tidak mudah busuk (Rukmana, 1994).

Cara pemanenan bawang merah dengan mencabut seluruh bagian tanamannya dengan menggunakan tangan. Bila keadaan tanahnya terlalu padat, pemanenan dapat dibantu dengan menggunakan garpu tanah untuk menggemburkan permukaan tanah. Pencabutan umbi bawang merah harus dilakukan dengan hati-hati, jangan sampai batangnya putus dan diusahakan umbinya tidak tertinggal di dalam tanah. Umbi bawang merah yang sudah dicabut dibersihkan dari kotoran yang melekat (Rahayu dan Berlian, 1994).

2.3 Bahan Organik

Bahan organik adalah bagian-bagian tubuh organisme (flora, fauna, dan mikroba) serta kotorannya (Agustina, 2011). Bahan organik dihasilkan oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis, sehingga unsur karbon merupakan penyusun utama dari bahan organik tersebut yang berada dalam bentuk senyawa-senyawa polisakarida, seperti selulosa, hemiselulosa, pati serta bahan-bahan pektin dan lignin (Sugito et al., 1995).

Peranan bahan organik terhadap perbaikan sifat kimia tanah berhubungan dengan sifat biologi tanah. Terhadap sifat kimia tanah, peran bahan organik tidak terlepas dari perubahan bahan organik dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana yang dilakukan oleh sejumlah mikroorganisme tanah (unsur biologi tanah) yang disebut dekomposisi bahan organik. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap sifat biologi tanah adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme, sehingga kegiatan mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik juga meningkat, sehingga unsur hara dalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman. Menurut Syarief (1986) dengan pemberian bahan organik pada segi biologi tanah akan menambah populasi jasad renik, sehingga kegiatan jasad renik dalam tanah akan meningkat.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah yang berasal dari hewan maupun sisa-sisa tanaman memberikan banyak keuntungan. Bahan organik tersebut dapat memberikan produktivitas lahan marginal, meningkatkan kadar nitrogen, fosfor, dan kalium dalam tanah (Adrizar dan Jalid, 2005).

Efisiensi penggunaan unsur hara yang berasal dari bahan organik ditingkatkan dengan pemilihan bahan organik berdasarkan kualitas bahan (Rihan et al., 1996). Rasio C/N atau kandungan nitrogen umumnya dinyatakan sebagai faktor penting yang menentukan kecepatan mineralisasi nitrogen bahan organik. Namun, jika bahan organik banyak mengandung polifenol dan lignin, mineralisasi nitrogen mungkin akan terhambat. Sifat khusus dari polifenol adalah mampu mengikat protein menghambat mineralisasi dari bahan organik (Handayanto, 1996).

2.4 Kompos Kotoran Sapi

Kotoran sapi adalah limbah utama atau paling banyak dihasilkan dari peternakan sapi. Feses dan urin yang dihasilkan adalah sebesar 10% berat ternak. Rataan jumlah kotoran sapi yaitu sebanyak 27 kg berat basah/ekor/hari. Kompos kotoran sapi mengandung 2% N; 1,5% P; dan 2% K, (Karama et al., 1990).

Kompos kotoran sapi di dalam tanah mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik tanah. Penguraian-penguraian yang terjadi mempertinggi kadar bunga tanah (humus), menjadikan tanah mudah diolah dan terisi oksigen yang cukup (Sutedjo, 1998). Kompos kotoran sapi mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pupuk alami lainnya maupun pupuk buatan, yaitu sumber hara makro dan mikro, dapat menaikkan daya menahan air serta banyak mengandung mikroorganisme (Ratule dan Syafruddin, 2000), meningkatkan kapasitas menahan air, memperbaiki aerasi drainase tanah, meningkatkan agregasi tanah, mencegah pengerasan tanah bila terjadi kekeringan dan mencegah adanya penggenangan air (Ashandi dan Siregar, 1984), juga dapat menyediakan unsur P, Ca, dan K tanah (Sutater dan Supriyadi, 1989).



Gambar 1. Kompos Kotoran Sapi (Anonymous, 2012^a)

Hasil penelitian Mayun, (2007) menunjukkan bahwa pemberian kompos kotoran sapi dengan 30 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan hasil umbi per hektar tanaman bawang merah di daerah pesisir.

2.5 Azolla (*Azolla pinata*)

Azolla adalah salah satu jenis gulma air yang merupakan tanaman sejenis pakis (Fern) air tawar yang hidup di kolam, danau, rawa dan sungai kecil baik di kawasan tropis maupun di kawasan sub tropis (Agustina, 2011). Azolla memiliki

ukuran kecil, lunak, bercabang-cabang tidak beraturan, helaian daunnya tumpang tindih, tersusun saling menutup, berwarna hijau karena mengandung klorofil. Didalamnya terdapat ruangan-ruangan yang berisi koloni *Anabaena azzollae*. Helaian bawah, tipis dan pucat karena tidak secara langsung mendapat sinar matahari (Djojosuwito, 2000). Kandungan unsur hara azolla dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara Azolla (Djojosuwito, 2000)

Unsur	Kandungan
N	2,50-5,00 %
P	0,50-0,90 %
K	2,00-4,50 %
Mg	0,50-0,60 %
Ca	0,40-1,00 %
Mn	0,11-0,16 %
Fe	0,06-0,26 %

Pemanfaatan Azolla sebagai sumber N dapat menggantikan pupuk urea sampai 100 kg. Hasil praktek lapang membuktikan bahwa pemberian azolla sebanyak 20 ton ha⁻¹ pada padi Cisadane di Bogor dapat menghemat penggunaan pupuk unsur N sampai 60 kg N ha⁻¹. Hasil penelitian di desa Jatiguwi kecamatan Sumberpucung, kabupaten Malang menunjukkan bahwa tanaman padi yang ditebahi Azolla dan tidak dipupuk urea dapat meningkatkan hasil 12,9 % dari tanaman padi yang diberi pupuk urea.



Gambar 2. Azolla (Anonymous, 2012^b)

Penelitian Sugito, Purnamaningsih dan Subeno (1999) tentang pemberian kompos azolla terhadap kacang hijau menunjukkan hasil biji optimum pada dosis 3,4,5 ton ha⁻¹ sebesar 1,76 ton ha⁻¹. Berdasarkan penelitian Aini *et al.*(2000) didapatkan dosis optimum kompos azolla untuk bawang merah adalah 10 ton ha⁻¹ yang mampu menghasilkan berat umbi bawang merah sebesar 69,11 g per tanaman. Dalam penelitian Wardiani (2001) hasil terbaik adalah dengan aplikasi

kompos azolla sebesar 6 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan hasil tanaman bawang daun 2,07 ton ha⁻¹ atau 99,21% dibandingkan dengan perlakuan pupuk anorganik.

2.6 Paitan (*Tithonia diversifolia*)

Tumbuhan *T.diversifolia* disebut mexican *sunflower*. Di Indonesia tanaman ini disebut paitan, merupakan tanaman perdu, sukulen dan herba berbatang lunak termasuk famili *Asteraceae* atau *Compositae*. Ketinggian tanaman 1-3 m, kedudukan daun berselang-seling di batang. Masing-masing daun berlekuk 3-5, ujung daun runcing dan tangkai daunnya panjang (Agustina, 2011). Tumbuhan ini tumbuh liar terutama berlimpah di daerah dataran tinggi sebagai tanaman pagar, misalnya: Malang, Pujon, Batu, Lembang, dan Tabanan.



Gambar 3. Paitan (Anonymous, 2012^o)

Menurut Watie (2012), paitan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik tanah melalui teknik pertanaman lorong atau tanaman pembatas kebun. paitan merupakan salah satu sumber bahan organik yang murah. Tumbuhan ini dapat memperbanyak diri secara generatif dan vegetatif, yaitu akar dan stek batang atau tunas, sehingga dapat tumbuh cepat setelah dipangkas. Paitan mengandung unsur N 2,1%; P 0,3%; dan K 2,1% (Supriyadi, 2003).

Pemberian paitan sebagai sumber hara N dan K untuk mensubstitusi pupuk buatan dapat memperbaiki sifat kimia tanah (Watie, 2012). Pemberian paitan segar sebanyak 1100 g/ 10 kg tanah, selain sebagai sumber 5 g N dan 4,5 g K juga dapat meningkatkan P tersedia (8,1 ppm), C-Organik (0,79%), Ca (0,99 cmol/ kg), Mg (0,40 cmol/kg) dan menurunkan Al-dd (0,75 cmol/kg).

Tanaman jagung yang dipupuk paitan setara 60 kg N ha⁻¹ menghasilkan jagung pipilan kering 4 ton ha⁻¹, sedangkan bila dipupuk urea 60 kg ha⁻¹ hasilnya

hanya 3,7 ton ha⁻¹. Bahan organik dari paitan juga dapat mensubstitusi pupuk KCl. paitan dapat menghasilkan bahan kering 1,75-2,0 kg m⁻² per tahun. Kadar N total pangkasan paitan berkisar antara 2,9-3,9% atau rata-rata 3,16 sehingga dapat menghasilkan N 65 g m⁻² per tahun (Watie, 2011).

Faqihuddin (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan kompos paitan dengan dosis 20,75 ton ha⁻¹ menghasilkan produksi umbi kering bawang merah sebesar 10,51 ton ha⁻¹ dan dapat meningkatkan produksi umbi kering 13,13% lebih besar dibandingkan pemupukan anorganik dengan dosis 0,16 N ton ha⁻¹; 0,1 P₂O₅ ton ha⁻¹ dan 0,16 K₂O ton ha⁻¹.

