

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut. Daunnya panjang serta berongga seperti pipa. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis. Oleh karena itu, bawang merah disebut umbi lapis. Tanaman bawang merah mempunyai aroma yang spesifik yang merangsang keluarnya air mata karena kandungan minyak eteris alliin. Batangnya berbentuk cakram dan di cakram inilah tumbuh tunas dan akar serabut. Bunga bawang merah berbentuk bongkol pada ujung tangkai panjang yang berlubang di dalamnya. Bawang merah berbunga sempurna dengan ukuran buah yang kecil berbentuk kubah dengan tiga ruangan dan tidak berdaging. Tiap ruangan terdapat dua biji yang agak lunak dan tidak tahan terhadap sinar matahari (Sunarjono, 2004).

Kedudukan tanaman bawang merah dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (Tumbuhan)
- Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
- Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)
- Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
- Kelas : Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
- Sub Kelas : Liliidae
- Ordo : Liliales
- Famili : Liliaceae (suku bawang-bawangan)
- Genus : Allium

Spesies : *Allium cepa* var. *aggregatum* L.

Tanaman bawang merah berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencar, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah. Jumlah perakaran tanaman bawang merah dapat mencapai 20-200 akar. Diameter bervariasi antara 0,5-2 mm. Akar cabang tumbuh dan terbentuk antara 3-5 akar (Sunarjono, 2004).

Batang tanaman merupakan batang semu yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah. Di bawah batang semu tersebut terdapat tangkai daun yang menebal, lunak, dan berdaging yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan maka daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 cm, dan meruncing pada bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda dan akhirnya mengering dimulai dari bagian ujung tanaman (Sumarni, 2005).

Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan kepala putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari yang berwarna hijau kekuning-kuningan, dan sebuah putik. Kadang-kadang, di antara kuntum bunga bawang merah ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek atau rudimenter. Meskipun kuntum bunga banyak, namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit (Prabowo, 2007).

Buah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2-3 butir. 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 (Rukmana, 1994).

2.2. Nilai Gizi Dan Nilai Ekonomi

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, maka pengusahaan budidaya bawang merah telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia (Sunarjono, 2004).

Selain dimanfaatkan sebagai pelengkap bumbu masak Bawang merah juga mengandung beberapa senyawa yang penting bagi tubuh antara lain *vitamin C*, *kalium*, *serat*, dan *asam folat*, berikut kandungan gizi bawang merah terdapat pada lampiran tabel 1 (Sumber: USDA Nutrient database)

2.3. Syarat Tumbuh tanaman bawang merah

2.3.1. Tanah

Tanaman bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah, tekstur sedang sampai liat, drainase/aerasi baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan reaksi tanah tidak masam (pH tanah : 5,6 – 6,5). Tanah yang paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol (Sutarya dan Grubben 1995).

2.3.2. Iklim

Tanaman bawang merah lebih senang tumbuh di daerah beriklim kering. 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), suhu udara 25-32°C (Sutarya dan Grubben 1995, Nazarudin 1999).

Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu udaranya rata-rata 22°C, tetapi hasil umbinya tidak sebaik di daerah yang suhu udara lebih panas. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam. Di bawah suhu udara 22°C tanaman bawang merah tidak akan berumbi. Oleh karena itu, tanaman bawang merah lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah (Rismunandar 1986).

Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut (Sutarya dan Grubben 1995).

2.4. Teknik Penanaman

2.4.1. Pola Tanam

Rotasi tanaman bawang merah dengan padi setahun sekali dan dengan tebu tiga tahun sekali seperti di Kabupaten Brebes (Jawa Tengah) cukup baik dan sangat membantu mempertahankan produktivitas lahan. Untuk melestarikan produktivitasnya lahan pertanian yang digunakan dalam produksi pangan tidak boleh dibiarkan memiliki salinitas tinggi dan drainase yang jelek. Memaksimalkan penggunaan lahan untuk produksi dapat ditempuh dengan cara tumpang gilir, tumpangsari dan tumpangsari bersisipan. Tumpangsari bersisipan antara tanaman bawang merah dan cabai merah memberikan keuntungan yang lebih besar (Hidayat *et al.* 2003).

2.4.2. Pemilihan Varietas

Ada beberapa varietas atau kultivar yang berasal dari daerah-daerah tertentu, seperti Sumenep, Bima, Lampung, Maja dan sebagainya, yang satu sama lain memiliki perbedaan yang jelas. Sementara itu Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang (BALITSA) telah melepas beberapa varietas bawang merah, yaitu Kuning, Kramat 1 dan Kramat 2.

2.4.3. Umbi Bibit

Pada umumnya bawang merah diperbanyak dengan menggunakan umbi sebagai bibit. Kualitas umbi bibit merupakan salah satu faktor yang menentukan tinggi rendahnya hasil produksi bawang merah. Umbi yang baik untuk bibit harus berasal dari tanaman yang sudah cukup tua umurnya, yaitu sekitar 70-80 hari setelah tanam. Umbi untuk bibit sebaiknya berukuran sedang (5-10g). Penampilan umbi bibit harus segar dan sehat, bernas (padat, tidak keriput), dan warnanya cerah (tidak kusam). Umbi bibit sudah siap ditanam apabila telah disimpan selama 2-4 bulan sejak panen, dan tunasnya sudah sampai ke ujung umbi. Cara penyimpanan umbi bibit yang baik adalah menyimpannya dalam bentuk ikatan di atas para-para dapur atau disimpan di gudang khusus dengan pengasapan (Sutarya dan Grubben 1995, Nazaruddin 1999).

Faktor yang cukup menentukan kualitas umbi bibit bawang merah adalah ukuran umbi. Berdasarkan ukuran umbi secara umum kualitas umbi yang baik untuk bibit adalah umbi yang berukuran sedang dimana diameter umbi 1,5 – 1,8 cm dan berat 5 – 10 g (Stallen dan Hilman 1991).

Sebelum ditanam, kulit luar umbi bibit yang mengering dibersihkan. Untuk umbi bibit yang umur simpannya kurang dari 2 bulan biasanya dilakukan

pemotongan ujung umbi sepanjang kurang lebih $\frac{1}{4}$ bagian dari seluruh umbi. Tujuannya untuk mempercepat pertumbuhan tunas dan merangsang tumbuhnya umbi samping (Rismunandar 1986, Hidayat 2004).

2.4.4. Kerapatan Tanaman dan Pengolahan Tanah

Selain ukuran umbi bibit, kerapatan tanaman atau jarak tanam juga berpengaruh terhadap hasil umbi bawang merah. Tujuan pengaturan jarak tanam pada dasarnya adalah memberikan kemungkinan tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa mengalami persaingan dalam hal pengambilan air, unsur hara dan cahaya matahari, serta memudahkan pemeliharaan tanaman. Penggunaan jarak tanam yang kurang tepat dapat merangsang pertumbuhan gulma, sehingga dapat menurunkan hasil (Marid dan Vega 1971).

Secara umum hasil tanaman persatuan luas tertinggi diperoleh pada kerapatan tanaman tinggi, akan tetapi bobot masing-masing umbi secara individu menurun karena terjadinya persaingan antar tanaman (Stallen dan Hilman 1991).

Pengolahan tanah pada dasarnya dimaksudkan untuk menciptakan lapisan olah yang gembur dan cocok untuk budidaya bawang merah. Pengolahan tanah umumnya diperlukan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi tanah, meratakan permukaan tanah, dan mengendalikan gulma. Pada lahan kering, tanah dibajak atau dicangkul sedalam 20 cm, kemudian dibuat bedengan-bedengan dengan lebar 1,2 meter, tinggi 25 cm, sedangkan panjangnya tergantung pada kondisi lahan. Pada lahan bekas padi sawah atau bekas tebu, bedengan-bedengan dibuat terlebih dahulu dengan ukuran lebar 1,75 m, kedalaman parit 50 cm – 60 cm dengan lebar parit 40 cm – 50 cm dan panjangnya disesuaikan dengan kondisi lahan. Kondisi bedengan mengikuti arah Timur Barat. Tanah yang telah

diolah dibiarkan sampai kering kemudian diolah lagi 2 – 3 kali sampai gembur sebelum dilakukan perbaikan bedengan-bedengan dengan rapi. (Hidayat 2004).

2.4.5. Penanaman dan Pemupukan

Setelah lahan selesai diolah, kegiatan selanjutnya adalah pemberian pupuk dasar. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk organik yang sudah matang seperti pupuk kandang sapi dengan dosis 10 – 20 t/ha atau pupuk kandang ayam dengan dosis 5-6 t/ha, atau kompos dengan dosis 4-5 t/ha khususnya pada lahan kering. Selain itu pupuk P (SP-36) dengan dosis 200-250 kg/ha (70 – 90 kg P₂O₅/ha), yang diaplikasikan 2-3 hari sebelum tanaman dengan cara disebar lalu diaduk secara merata dengan tanah. Balitsa merekomendasi penggunaan pupuk organik (kompos) sebanyak 5 t/ha yang diberikan bersama pupuk TSP/SP-36. Pemberian pupuk organik tersebut untuk memelihara dan meningkatkan produktivitas lahan. Dari beberapa penelitian diketahui bahwa kompos tidak meningkatkan hasil bawang merah secara nyata, tetapi mengurangi susut bobot umbi (dari bobot basah menjadi bobot kering jemur) sebanyak 5% (Hidayat *et al*, 1991).

Umbi ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 15 cm atau 15 cm x 15 cm (anjuran Balitsa). Dengan alat penugal, lubang tanaman dibuat sedalam rata-rata setinggi umbi. Umbi bawang merah dimasukkan ke dalam lubang tanaman dengan gerakan seperti memutar sekerup, sehingga ujung umbi tampak rata dengan permukaan tanah. Tidak dianjurkan untuk menanam terlalu dalam, karena umbi mudah mengalami pembusukan. Setelah tanam, seluruh lahan disiram dengan embat yang halus.

Pemupukan susulan I berupa pupuk N dan K dilakukan pada umur 10 – 15 hari setelah tanam dan susulan ke II pada umur 1 bulan sesudah tanam, masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis. Macam dan jumlah pupuk N dan K yang diberikan adalah sebagai berikut : N sebanyak 150-200 kg/ha dan K sebanyak 50-100 kg K₂O/ha atau 100-200 kg KCl/ha. Komposisi pupuk N yang paling baik untuk menghasilkan umbi bawang merah konsumsi adalah $\frac{1}{3}$ N (Urea) + $\frac{2}{3}$ N (ZA)

2.4.6. Pengairan

Meskipun tidak menghendaki banyak hujan, tetapi tanaman bawang merah memerlukan air yang cukup selama pertumbuhannya melalui penyiraman. Pertanaman di lahan bekas sawah dalam keadaan terik di musim kemarau memerlukan penyiraman yang cukup, biasanya satu kali dalam sehari pada pagi atau sore hari, sejak tanam sampai menjelang panen. Pada bawang merah periode kritis karena kekurangan air terjadi saat pembentukan umbi (Splittosser 1979).

2.4.7. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama penyakit yang menyerang tanaman bawang merah antara lain adalah ulat grayak *Spodoptera*, Trips, Bercak ungu *Alternaria* (Trotol); otomatis (*Colletotrichum*), busuk umbi *Fusarium* dan busuk putih *Sclerotum*, busuk daun *Stemphylium* dan virus. Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan rutin atau tindakan preventif yang dilakukan petani bawang merah. Umumnya kegiatan ini dilakukan pada minggu kedua setelah tanam dan terakhir pada minggu kedelapan dengan dengan interval 2-3 hari. Balai Penelitian Tanaman Sayuran juga telah mengembangkan “Bio insektisida” untuk mengendalikan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubn.). Insektisida dengan bahan aktif SeNPV (*Spodoptera exigua* Nuclear Polyhedrosis Virus), ini relatif aman untuk

lingkungan dan makhluk hidup lainnya, karena sangat selektif, hanya menjadi patogen untuk ulat bawang (Moekasan 1998).

2.4.8. Pemanenan

Bawang merah dapat dipanen setelah umurnya cukup tua, biasanya pada umur 60 – 70 hari. Tanaman bawang merah dipanen setelah terlihat tanda-tanda 60% leher batang lunak, tanaman rebah, dan daun menguning. Pemanenan sebaiknya dilaksanakan pada keadaan tanah kering dan cuaca yang cerah untuk mencegah serangan penyakit busuk umbi di gudang. Bawang merah yang telah dipanen kemudian diikat pada batangnya untuk mempermudah penanganan. Selanjutnya umbi dijemur sampai cukup kering (1-2 minggu) dengan dibawah sinar matahari langsung, kemudian biasanya diikuti dengan pengelompokan berdasarkan kualitas umbi. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan alat pengering khusus sampai mencapai kadar air kurang lebih 80%. Apabila tidak langsung dijual, umbi bawang merah disimpan dengan cara menggantungkan ikatan-ikatan bawang merah di gudang khusus, pada suhu 25-30 °C dan kelembaban yang cukup rendah (\pm 60-80%) (Sutarya dan Grubben 1995).

2.5. Media Pasir Pantai

Sumatera Utara memiliki luas wilayah 181.680 km², luas daratan 71.680 km² (39,46%), luas laut 110.000 km² (60,54%) dan panjang garis pantai 1300 km. Sumatera utara memiliki 2 (dua) wilayah pesisir yakni, Pantai Timur dan Pantai Barat. Panjang pantai Timur 454 km, Pantai Barat 375 km serta panjang pantai Pulau Nias 380 km timur) (datapu.wordpress.com, 2009).

Lahan pasir pantai merupakan lahan marjinal yang memiliki produktivitas rendah. Produktivitas lahan pasir pantai yang rendah disebabkan oleh faktor

pembatas yang berupa kemampuan memegang dan menyimpan air rendah, infiltrasi dan evaporasi tinggi, kesuburan dan bahan organik sangat rendah dan efisiensi penggunaan air rendah (Kertonegoro, 2001; Al-Omran, *et al.*, 2004).

Produktivitas tanah dipengaruhi oleh kandungan C organik, KTK, tekstur dan warna. Tanah pasir dicirikan bertekstur pasir, struktur berbutir, konsistensi lepas, sangat porous, sehingga daya sangga air dan pupuk sangat rendah (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1994), miskin hara dan kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah pasir ini sangat berpengaruh pada status dan distribusi air, sehingga berpengaruh pada sistem perakaran, kedalaman akar (Walter *et al.*, 2000; Oliver and Smettem, 2002), hara dan pH (Bulmer and Simpson, 2005).

Lahan pasir pantai memiliki potensi yang besar untuk mendukung pengembangan sektor agribisnis. Lahan pasir pantai memiliki beberapa kelebihan untuk lahan pertanian yaitu luas, datar, jarang banjir, sinar matahari melimpah, dan kedalaman air tanahnya dangkal (Anonim, 2002).

Pengelolaan lahan pasir pantai belum dapat berjalan secara optimal. Hal ini disebabkan lahan pasir pantai memiliki kualitas tanah yang rendah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kualitas tanah yang rendah akibat dari struktur tanah lepas-lepas, kemampuan memegang air rendah, infiltrasi dan evaporasi yang tinggi, kesuburan rendah, bahan organik sangat rendah, suhu tinggi dan angin kencang bergaram (Laxmina rayana dan Subbaiah, 1995; Kertonegoro, 2001) dan infiltrasi tinggi (Budiyanto, 2001).

Penelitian lahan pasir pantai dijadikan lahan pertanian subur dilakukan sejak 1999 yang berlokasi di lahan pasir pantai kowaru Bantul, Yogyakarta. Dari

tepilahan hanya berjarak kurang lebih 50 m dari tepi pantai. Fungsi utama lahan pasir pantai adalah untuk mengembangkan teknologi budidaya tanaman pangan, hortikultura maupun tahunan dilahan pasir pantai keberhasilan pertanian diwilayah pasir pantai dapat di lihat dari tanaman hortikultura yang menghasilkan padi rojolele mencapai 6-8 ton/ha, melon 46 ton/ha, bawang merah 10-15 ton/ha (www.kompasiana.com,2014).

Pemanfaatan Lahan Pasir Pantai Untuk Budidaya Buah Naga. Lahan pasir pantai selatan mengandung pasir >95%, mempunyai struktur kasar, konsistensi lepas, kurang baik menahan air, permeabilitas dan drainase sangat cepat miskin kandungan hara. Oleh karena itu, penanaman buah naga di lahan pasir pantai harus ditambah tanah lempung dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 (Andri Eko Riyantoro, Amin Padmo Fitri, 2005).

Teknologi ameliorasi dengan bahan tambahan tanah liat, pupuk kandang dan zeolite mampu meningkatkan produktifitas lahan pasir pantai hingga 20 ton bawang merah perhektar. Penambahan bahan ameliorant tetap dianjurkan karena dapat memperbaiki kesuburan lahan dan lingkungan yang berkelanjutan (Budi setyono dan Suradal, 2006).

Budidaya semangka diwilayah pasir pantai dengan menggunakan pupuk Bio-mikoriza dilahan pantai Selatan bantul, dengan panen buah semangka dengan menggunakan pupuk Bio-mikoriza mencapai 54 ton/ha, dengan berat buah berkisar antara 5-10 kg/buah, ukuran tersebut sudah dapat memenuhi pasar komersial katagori kelas super, sedangkan tanpa pupuk Bio-mikoriza menghasilkan 42 ton/ha (BPTP Yokyakarta, 2006)

2.6. Keberhasilan pemanfaatan FMA dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pada media pasir pantai.

Fungi mikoriza arbuskula merupakan suatu bentuk asosiasi antara jamur dengan akar tumbuhan tingkat tinggi, yang mencerminkan adanya interaksi fungsional yang saling menguntungkan antara suatu tumbuhan dengan satu dalam ruang dan waktu. (Manan, 1993).

Adanya fungi mikoriza sangat penting bagi ketersediaan unsur hara seperti P, Mg, K, Fe dan Mn untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi melalui pembentukan hifa pada permukaan akar yang berfungsi sebagai perpanjangan akar terutama di daerah yang kondisinya miskin unsur hara, pH rendah dan kurang air. Akar tanaman bermikoriza ternyata meningkatkan penyerapan seng dan sulfur dari dalam tanah lebih cepat daripada tanaman yang tidak bermikoriza (Abbot dan Robson 1984).

Pengaruh pemberian jamur mikoriza arbuskular, jenis pupuk fosfat dan takaran kompos terhadap pertumbuhan bibit tebu (*saccharum officinarum* L.) pada media pasir pantai dimana Interaksi antara pemberian JMA, pupuk SP-36, dan takaran kompos 20 ton/ha merupakan kombinasi terbaik dalam menghasilkan berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan berat kering total tanaman tebu pada umur 80 hst. Perlakuan pemberian JMA memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa JMA pada jumlah daun, jumlah ruas batang, panjang ruas batang, luas daun, volume akar, berat segar akar, berat segar tajuk, berat segar total, berat kering akar, berat kering tajuk, berat kering total, dan nisbah tajuk/akar dan perlakuan takaran kompos 20 ton/ha memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan takaran kompos 10 ton/ha pada tinggi tanaman,

jumlah daun, diameter batang, jumlah ruas batang, panjang ruas batang, luas daun, volume akar, berat segar akar, berat segar tajuk, berat segar total, berat kering akar, berat kering tajuk, dan berat kering total (Helena Leovini, et al. 2014)

2.7. Bahan Organik

Bahan organik tanah merupakan suatu sistem yang kompleks dan dinamis, berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan yang dipengaruhi faktor biologi, fisika dan kimia tanah (Kononova, 1966).

Tanah yang subur dan banyak mengandung bahan organik tanah dapat memberikan produktivitas yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu bahan organik yang baik berasal dari pupuk kandang yang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2010).

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah (Syekhfani, 2000).

Jenis pupuk kandang berdasarkan jenis ternak atau hewan yang menghasilkan kotoran antara lain adalah pupuk kandang sapi, pupuk kandang kuda, pupuk kandang kambing atau domba, pupuk kandang babi, dan pupuk kandang unggas (Hasibuan, 2006).

Pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2010).

Tabel 2.1. Kandungan hara beberapa pupuk kandang sapi/ppm.

Sumber Pukan	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe
Sapi Daging	0,63	0,15	0,30	0,12	0,10	0,09	0,004
Kuda	0,70	0,10	0,58	0,79	0,14	0,07	0,010
Unggas	1,50	0,77	0,8	0,30	0,88	0,00	0,100
Domba	1,28	0,19	0,93	0,59	0,19	0,09	0,020

Sumber: Tan 1993

Penelitian pemberian pupuk kandang sapi dengan 30 ton per hektar memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan dan hasil umbi per hektar yang semakin meningkat baik pada tanpa mulsa maupun pada pemberian mulsa. Terdapat korelasi yang sangat erat antara komponen hasil dan komponen pertumbuhan dengan berat kering umbi per hektar. Dalam analisis regresi hanya jumlah daun per tanaman dan berat kering total per tanaman yang berpengaruh nyata terhadap berat kering umbi per hektar (Ida ayu mayun, 2007).