

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1 Botani Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak setelah cabe. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Serapan unsur hara dibatasi oleh unsur hara yang berada dalam keadaan minimum (Hukum Minimum Leibig). Dengan demikian status hara terendah akan mengendalikan proses pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan optimal, seluruh unsur hara harus dalam keadaan seimbang, artinya tidak boleh ada satu unsur hara pun yang menjadi faktor pembatas (Pahan, 2008). Klasifikasi tanaman bawang merah adalah 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 L.</i>
Spesies	:	<i>Allium ascalonicum L</i>

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) 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. Pasalnya, bunga dan perbungaannya mirip bunga lili atau tulip yang terkenal di Belanda (Wibowo, 2009).

Kegunaan utama bawang merah adalah sebagai bumbu masak. Meskipun bukan merupakan kebutuhan pokok, bawang merah cenderung selalu dibutuhkan sebagai pelengkap bumbu masak sehari-hari. Kegunaan lainnya adalah sebagai obat tradisional (sebagai kompres penurun panas, diabetes, penurun kadar gula dan kolesterol darah, mencegah penebalan dan pengerasan pembuluh darah dan maag) karena kandungan senyawa allin dan allisin yang bersifat bakterisida (Berlian, 2008).

2.2 Morfologi Tanaman

2.2.1 Akar

Secara morfologi akar tersusun atas rambut akar, batang, ujung akar, dan tudung akar. Sedangkan secara anatomi (struktur dalam) akar tersusun atas epidermis, korteks, endodermis, dan silinder pusat. Ujung akar merupakan titik tumbuh akar. Ujung akar terdiri atas jaringan meristem yang sel-selnya berdinding tipis dan aktif membelah diri. Ujung akar dilindungi oleh tudung akar (kaliptra). Tudung akar berfungsi melindungi akar terhadap kerusakan mekanis pada waktu menembus. Pada akar rambut terdapat rambut-rambut akar yang merupakan perluasan permukaan dari sel-sel epidermis akar. Adanya rambut-rambut akar memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Rambut-rambut akar hanya tumbuh dekat ujung akar dan relatif pendek. Bila akar tumbuh memanjang kedalaman tanah maka pada ujung akar yang lebih muda akan terbentuk rambut-rambut akar yang baru, sedangkan rambut akar yang lebih tua akan hancur dan mati. Akar merupakan organ pada tumbuhan yang berfungsi sebagai alat untuk menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah. Akar juga berfungsi menunjang dan memperkokoh berdirinya tumbuhan di tempat hidupnya (Junaidi, 2008).

2.2.2 Batang

Batang pada bawang merah merupakan batang semu yang terbentuk dari kelompok-kelompok daun yang saling membungkus. Kelopak-kelopak daun sebelah luar selalu melingkar dan menutupi daun yang ada didalamnya. Beberapa helai kelopak daun terluar mengering tetapi cukup liat. Kelopak daun yang cukup menipis dan kering ini membungkus lapisan kelopak daun yang ada didalamnya

yang membengkak. Karena kelopak daunnya membengkak bagian ini terlihat mengembung, membentuk umbi yang merupakan umbi lapis. Bagian yang membengkak pada bawang merah berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru sejak mulai bertunas sampai keluar akarnya. Sementara itu, bagian atas umbi yang membengkak mengecil kembali dan tetap saling membungkus sehingga membentuk batang semu (Junaidi, 2008).

2.2.3 Daun

Secara morfologi, pada umumnya daun memiliki bagian-bagian helaian daun (*lamina*), dan tangkai daun (*petiolus*). Daun pada bawang merah (*Allium cepa* var. *Ascalonicum*) hanya mempunyai satu permukaan, berbentuk bulat kecil, memanjang dan lubang seperti pipa. Bagian ujung daun meruncing dan bagian bawah melebar seperti kelopak dan membengkak. Pada bawang merah, ada juga daun yang membentuk setengah lingkara pada penampang melintang daun, warna daun hijau muda. Kelopak-kelopak daun sebelah luar melingkar dan menutup daun yang ada didalam (Junaidi, 2008).

2.2.4 Umbi

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

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

2.3.1 Iklim

Sinar matahari berperan cukup besar bagi kehidupan tanaman bawang, terutama dalam proses fotosintesis. Tanaman bawang merah menghendaki areal pertanaman terbuka karena tanaman ini memerlukan penyinaran yang cukup, minimal sekitar 70% intensitas cahaya matahari (Rukmana, 2002).

Daerah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah daerah beriklim kering yang cerah dengan suhu udara panas. Tempatnya yang

terbuka, tidak berkabut dan angin yang sepoi-sepoi. Daerah yang mendapat sinar matahari penuh juga sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Perlu diingat, pada tempat-tempat yang terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbinya kurang baik dan berukuran kecil (Wibowo, 2005).

2.3.2 Suhu dan Ketinggian Tempat

Dataran rendah sesuai untuk membudidayakan tanaman bawang merah. Ketinggian tempat yang terbaik untuk tanaman bawang merah adalah kurang dari 800m di atas permukaan laut (dpl). Namun sampai ketinggian 1.100 mdpl, tanaman bawang merah masih dapat tumbuh. Ketinggian tempat suatu daerah berkaitan erat dengan suhu udara, semakin tinggi letak suatu daerah dari permukaan laut, maka suhu semakin rendah (Pitojo, 2003).

Tanaman bawang merah menghendaki temperatur udara antara 25-32^oC. Pada suhu tersebut udara agak terasa panas, sedangkan suhu rata-rata pertahun yang dikehendaki oleh tanaman bawang merah adalah sekitar 30^oC. Selain itu, iklim yang agak kering serta kondisi tempat yang terbuka sangat membantu proses pertumbuhan tanaman dan proses produksi. Pada suhu yang rendah, pembentukan umbi akan terganggu atau umbi terbentuk tidak sempurna (Sumadi, 2003).

Sinar matahari berperan cukup besar bagi kehidupan tanaman bawang, terutama dalam proses fotosintesis. Tanaman bawang merah menghendaki areal pertanaman terbuka karena tanaman ini memerlukan penyinaran yang cukup, minimal sekitar 70% intensitas cahaya matahari (Rukmana, 2002).

2.3.3 Tanah

Tanaman bawang merah lebih baik pertumbuhannya pada tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan-bahan organik. Tanah yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah misalnya tanah lempung berdebu atau lempung berpasir, yang terpenting keadaan air tanahnya tidak menggenang. Pada lahan yang sering tergenang harus dibuat saluran pembuangan air (drainase) yang baik. Derajat kemasaman tanah (pH) antara 5,5–6,5 (Sartono, 2009).

2.4 Budidaya Bawang Merah

2.4.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah pada dasarnya dimaksudkan untuk menciptakan lapisan olah yang gembur dan sesuai untuk budidaya bawang merah. Pengolahan tanah umumnya diperlukan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase, aerasi tanah, meratakan permukaan tanah, dan mengendalikan gulma. Pada lahan kering, tanah dibajak atau diolah sedalam 20 cm, kemudian dibuat bedengan-bedengan dengan lebar 1,2 meter, tinggi 25 cm, sedangkan panjangnya tergantung pada kondisi tanah. Pada lahan bekas padi sawah atau bekas tebu, bedengan-bedengan dibuat terlebih dahulu dengan ukuran lebar 1,75 m, kedalaman parit 50-60 cm dengan lebar parit 40-50 cm dan panjang disesuaikan dengan kondisi lahan. Kondisi bedengan mengikuti arah Timur Barat. Tanah yang telah diolah dibiarkan sampai kering kemudian diolah lagi hingga 2-3 kali sampai gembur sebelum dilakukan perbaikan bedengan-bedengan dengan rapi. Waktu yang diperlukan mulai dari pembuatan parit, pencangkulan tanah sampai tanah menjadi gembur dan siap ditanami sekitar 3-4 minggu. Lahan harus bersih dari sisa tanaman atau gulma (Hidayat, 2004).

2.4.2 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 (5-10 g). Penampilan umbi bibit harus segar dan sehat, bernaas (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 (Grubben, 2009).

2.4.4 Pengairan

Meskipun tidak menghendaki banyak hujan, tetapi tanaman bawang merah memerlukan air yang cukup selama pertumbuhannya melalui penyiraman. Pertanaman dilahan 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. Penyiraman yang dilakukan pada musim hujan umumnya hanya ditujukan untuk membasahi daun tanaman, yaitu untuk menurunkan percikan tanah yang menempel pada daun bawang merah. Budidaya bawang merah di musim hujan yang baik memerlukan air atau penyemprotan air setiap pagi sebelum kondisi lapangan panas/kering. Hal ini ditunjukkan untuk menyapu atau membasuh percikan tanah akibat hujan yang menempel pada daun tanaman atau menghilangkan embun tepung yang menempel pada ujung daun tanaman. Penyemprotan air di pagi hari bermanfaat, antara lain untuk mengurangi risiko serangan penyakit tular tanah dan penyakit utama bawang merah seperti penyakit antraknosa, layu fusarium dan bercak yang disebabkan *Alternaria porrii*.

Suplai air yang tidak mencukupi kebutuhan secara penuh dapat menyebabkan terjadinya stres pada tanaman. Hal ini berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan maupun produksinya. Pengaruh intensitas dan waktu stres ini sangat penting untuk diperhatikan oleh para petani. Pada umumnya bawang merah varietas unggul (bawang merah Filipina, bawang merah Bangkok) sangat peka terhadap air dan pupuk. Oleh karena itu, pengairan dan pemupukannya sungguh diperhatikan agar kualitas dan kuantitas produksinya tetap tinggi (Sartono, 2009).

2.4.5 Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah antara lain adalah ulat grayak *Spodoptera*, *Thrips*, Bercak ungu *Alternaria*, busuk umbi *Fusarium*, busuk putih *Sclerotium*, busuk daun *Stemphylium* dan virus (Sartono, 2009). Bawang merah disukai oleh ulat daun (*Laphygma exigua*) dan hama bodas (*Thrips tabaci*). Serangan kedua hama ini sering menyebabkan ujung daun terpotong dan daun menjadi terkulai. Larvanya sering merusak umbi yang

tersimpan dalam gedung. Hama yang mirip ulat daun ialah *Spodoptera exigua*. Gejala serangannya terlihat pada pinggiran dan ujung daun berupa bekas gigitan. Penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* amat ditakuti petani bawang. Gejala serangan dimulai dari daun berupa bercak-bercak putih kelabu, kemudian daun berubah menjadi cokelat dan mengering. Dari daun serangan berlanjut ke umbi, umbi berair, berubah menjadi kekuningan dan akhirnya coklat kehitaman. Untuk pencegahan, semprotkan Difolatan 4F dengan dosis 2 ml/liter air (Nazaruddin, 2003).

2.5 Pupuk Organik

Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai jenis bahan, antara lain sisa panen (jerami, tongkol jagung, bagas tebu, sabut kelapa), serbuk gergaji, kotoran hewan, limbah media jamur, limbah pasar, limbah rumah tangga dan limbah pabrik, serta pupuk hijau. Karena bahan dasar pembuatan pupuk organik bervariasi, kualitas pupuk yang dihasilkan juga beragam sesuai dengan kualitas bahan asalnya. Pemakaian pupuk organik terus meningkat dari tahun ketahun sehingga perlu ada regulasi atau peraturan mengenai persyaratan yang harus dipenuhi oleh pupuk organik agar memberikan manfaat maksimal bagi pertumbuhan tanaman dan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik baik tumbuhan kering (humus) maupun limbah dari kotoran ternak yang diurai (dirombak) oleh mikroba hingga dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, 2012). Susunan kimia pupuk kandang berbeda-beda tergantung dari jenis ternak, umur ternak, macam pakan, jumlah amaran, cara penanganan dan penyimpanan pupuk yang berpengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimiawi tanah, mendorong kehidupan mikroba tanah yang mengubah berbagai faktor dalam tanah sehingga menjamin kesuburan tanah. Pupuk organik dapat meningkatkan anion-anion utama untuk pertumbuhan tanaman seperti nitrat, fosfat, sulfat, borat, dan klorida serta

meningkatkan ketersediaan hara makro untuk kebutuhan tanaman dan memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah (Sajimin, 2011).

Pupuk organik mengandung asam humat dan asam folat serta zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda menyebabkan hasil produksi jumlah daun yang berbeda pula dan frekuensi yang tepat akan mempercepat laju pembentukan daun. Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk buatan yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organik yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisasi daya olah tanah (Lestari, 2015).

Kandungan unsur hara didalam pupuk organik biasanya cukup lengkap, meliputi unsur hara makro (N, P, K, Mg, C-Organik C/N), yang sangat diperlukan tanaman. Selain kandungan unsur hara, keunggulan lain dari pupuk Organik adalah kandungan senyawa organik, seperti asam humat, dan asam sulfat yang bermanfaat untuk memacu pertumbuhan tanaman. Adapun kandungan unsur hara pada pupuk organik yang digunakan adalah :Nitrogen = 0,86%, P_2O_5 = 1.17%, K_2O = 1.01%, MgO = 7.15 %, C Organik = > 20%, C/N Rasio = 20 -25% , pH = 7-9.

Pupuk Kotoran Sapi ini diolah melalui limbah pertanian dengan menggunakan dekomposisi bakteri dan dekomposisi teknologi terbaru yang telah diuji dan telah banyak digunakan untuk berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, hortikultura, tanaman perkebunan, serta perikanan, akuakultur. Peranan pupuk organik ke dalam tanah berfungsi: Merangsang pertumbuhan tanaman, penyegar tanah, meningkatkan porositas, meningkatkan agregasi, memperbaiki permeabilitas, Pengikatan air yang lebih baik, memperbaiki produktivitas tanah.

Pupuk organik mempunyai keunggulan dan kelemahan. Beberapa keunggulan dari pupuk organik menurut Roidah (2013) adalah antara lain :

1. Pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro

2. Pupuk organik mengandung asam -asam organik, antara lain asam humic, asam fulvic, hormon dan enzim yang tidak terdapat dalam pupuk buatan yang sangat berguna baik bagi tanaman maupun lingkungan dan mikroorganismenya
3. Pupuk organik mengandung unsur makro dan mikro organisme tanah yang mempunyai pengaruh yang sangat baik terhadap perbaikan sifat fisik tanah dan terutama sifat biologis tanah
4. Memperbaiki dan menjaga struktur tanah
5. Menjadi penyangga pH tanah
6. Menjadi penyangga unsur hara anorganik yang diberikan
7. Membantu menjaga kelembaban tanah
8. Aman dipakai dalam jumlah besar dan berlebih
9. Tidak merusak lingkungan

Kekurangan pupuk Organik antara lain :

1. Kandungan unsur hara rendah, sehingga jumlah pupuk relatif banyak
2. Biaya operasional untuk pengangkutan dan implementasinya
3. Kandungan hara yang relatif lebih kecil sehingga memerlukan jumlah yang besar dalam penggunaannya

2.6 Pupuk Kaliphos

Pupuk kaliphos adalah pupuk majemuk yang diproduksi dengan teknologi mutakhir dengan komposisi hara yang merata pada setiap kristalnya, sehingga memudahkan aplikasi baik sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan pada tanaman. Mudah larut dalam air sehingga sangat cocok untuk cara aplikasi sistem cor dan penaburan langsung di atas permukaan tanah secara merata maupun larikan. Selaian itu pupuk kaliphos adalah pupuk yang mengandung unsur hara P (Phosphate) dan Kalium (K).

1. Pupuk Unsur P (Phosphate)

Fosfat (P), gejala paling umum yang diperlihatkan oleh tanaman yang kekurangan unsur hara fosfat adalah munculnya warna keunguan di bagian-bagian tertentu pada daun, warna daun menjadi lebih gelap (*dark green*) namun tidak

merata dengan kesan daun menjadi lebih mengkilap. Pada tingkatan kekurangan hara fosfat yang parah, warna ungu kemerahan akan semakin mencolok pada tepi daun dan batang, daun menguning dengan cepat dan akhirnya kering. Kekurangan fosfat juga menyebabkan pertumbuhan akar terhenti yang mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, sulit berbunga dan berbuah, dan jika dialami oleh tanaman yang sedang berbunga maka buah dan biji yang terbentuk pasca pembungaan tidak akan berkembang dengan sempurna. Pemberian pupuk fosfat adalah solusi untuk mengatasi gejala kekurangan hara tersebut, dalam bentuk pupuk tunggal seperti TSP (*Triple Super Phosphate*), pupuk SP36 atau SP18 (*Super Phosphate*), pupuk kombinasi NPK 10-30-20 (kandungan fosfat 30%, lebih tinggi dibanding nitrogen yang berkadar 10% dan kalium berkadar 20%), pupuk MKP (kombinasi fosfat dengan kandungan minimum 50% serta kalium dengan kandungan minimum 30%), pupuk DAP atau Diammonium Phosphate (kombinasi 46% fosfat dan 18% nitrogen), dan lain sebagainya (Novriandi, 2019).

2. Pupuk Unsur K (Kalium)

Kalium (K), biasa juga dikenal dengan sebutan potassium, bersifat mobile dalam tubuh tanaman, gejala kekurangan unsur hara kalium akan terlihat pertama kali pada pinggir dan ujung daun mengering yang berwarna kekuningan, diikuti oleh kematian jaringan pada bagian tersebut, daun berbentuk tidak normal, mengerut dan keriting, dan pada tingkatan kekurangan hara kalium yang parah, akan muncul bercak cokelat kemerahan, kemudian mengering dan akhirnya daun pun gugur. Pada tanaman yang sedang berbuah, kekurangan hara kalium akan mengakibatkan kerontokan buah pada fase pembentukan bakal buah, jika buah terbentuk maka ukuran buah akan mengecil dengan biji keriput, warna buah tidak merata dengan kualitas buah yang menurun serta daya simpan buah yang singkat (tidak tahan lama dalam penyimpanan). Kekurangan hara kalium juga mengakibatkan pertumbuhan batang dan cabang menjadi lebih lambat dengan kualitas pertumbuhan yang jelek sehingga tanaman mudah rebah. Penambahan pupuk kalium mutlak dilakukan untuk memperbaiki kondisi tersebut di atas. Pupuk KCl (Kalium Chloride) atau juga dikenal dengan nama pupuk MoP (Muriate of Potash) adalah pupuk kalium tunggal yang paling populer dengan kandungan K₂O

sekitar 60% dan chlorine sekitar 35%, pupuk SoP (Sulphate of Potash) atau pupuk ZK dengan kandungan kalium 50% dan sulfur berkadar 17%, pupuk kombinasi NPK 10-20-40 (kandungan kalium sebanyak 40%, lebih tinggi dibanding kandungan fosfat yang 20% maupun nitrogen yang berjumlah 10%) misalnya, kemudian pupuk MKP (Mono Kalium Phosphat) dan DKP (Double Kalium Phosphate) serta pupuk Kaliphos dengan kandungan kalium tinggi (minimum 30%) yang dikombinasikan dengan kadar fosfat yang juga tinggi (minimum 50%), pupuk jenis ini biasa digunakan untuk menginduksi pembungaan pada tanaman dewasa, serta pupuk-pupuk yang mengandung kalium dalam kadar tinggi lainnya. (Novriandi, 2019).

Pupuk anorganik dibagi menjadi dua yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal adalah pupuk yang hanya mengandung satu unsur hara, contohnya Urea hanya mengandung N, ZK hanya mengandung K, dan TSP hanya mengandung P. Sedangkan pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung unsur hara lebih dari satu macam, contohnya DAP mengandung N dan P serta NPK yang disebut sebagai pupuk majemuk lengkap (Sutedjo, 2010).

Dalam usaha pertanian pupuk anorganik sangat dikenal, hal ini dikarenakan oleh beberapa alasan sebagai berikut : 1) pupuk sangat praktis dalam pemakaian, artinya pemakaian dapat disesuaikan dengan perhitungan hasil penyelidikan akan defisiensi unsur hara yang tersedia dalam kandungan tanah. 2) penyediaan pupuk anorganik dapat meringankan ongkos-ongkos angkutan, mudah didapat, dapat disimpan lama dan konsentrasinya akan zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tinggi (Sutedjo, 2010).