

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Bawang Merah

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sering digunakan sebagai penyedap masakan. Selain itu, bawang merah juga mengandung gizi serta enzim yang bermanfaat untuk terapi (Suriani, 2012).

Morfologi bawang merah dapat dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan cabang terpenjar, pada kedalaman antara 15 sampai 20 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2 sampai 5 mm (AAK, 2004).

Bawang merah memiliki batang sejati yang umumnya disebut dengan *discus* yang berbentuk seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai melekatnya akar dan mata tunas, di atas *discus* terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semu yang berada didalam tanah yang berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis.

Menurut Sudirja (2017), daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50 sampai 70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek, sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30 sampai 90 cm, dan diujungnya terdapat 50 sampai 200 kuntum bunga yang tersusun melingkar yang berbentuk seperti payung.

Tiap kuntum bunga terdiri atas 5 sampai 6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau kekuning-kuningan, 1 putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga. Buah bawang merah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2 sampai 3 butir. Biji bawang merah berbentuk pipih, berwarna putih, apabila masih muda dan akan berubah menjadi hitam setelah tua (Rukmana, 1995).

Syarat Tumbuh Bawang Merah :

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik, ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna, kecil dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan suhu hangat serta mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam.

Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada dataran rendah sampai dataran tinggi kurang lebih 1100 mdpl dengan ketinggian ideal 0-800 mdpl. Produksi paling optimal dihasilkan di dataran rendah yang didukung suhu udara antara 25-32°C dan beriklim kering. Untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bawang merah membutuhkan tempat terbuka dengan pencahayaan 70%, serta kelembaban udara 80-90%, dan curah hujan 300 sampai 2500 mm pertahun (BPPT, 2017). Angin merupakan salah satu faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran

bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat menyebabkan kerusakan tanaman.

Menurut Dewi (2012), bawang merah membutuhkan tanah yang subur, gembur serta banyak mengandung bahan organik dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah antara lain 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 timbulnya berbagai penyakit (Sudirja, 2017).

B. Perbanyak Bawang Merah dengan Biji

Budidaya bawang merah telah berlangsung lama menggunakan umbi yang berasal dari hasil panen (umbi konsumsi) tanaman yang lalu sebagai bahan tanam (perbanyak vegetatif). Namun setelah sekian lama dan terus menerus, terjadi penurunan hasil bawang merah baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Keadaan ini awalnya diduga akibat dari benih yang bermutu rendah. Namun kemudian diketahui bahwa penggunaan umbi sebagai bahan tanam yang berulang-ulang dalam periode waktu lama menyebabkan penularan virus dari generasi ke generasi. Kondisi ini berdampak pada penurunan produksi bawang merah antara 25-50% jumlah siung (*clove*) yang berakibat pada reduksi bobot umbi hingga

45% . Selain itu budidaya bawang merah dengan umbi memiliki harga yang mahal sehingga petani kurang mampu untuk membeli bahan tanam.

Heddy (1989) menyatakan tahap awal perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air oleh benih diikuti melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Apabila kandungan air dalam biji semakin tinggi karena masuknya air melalui proses imbibisi, maka dimulailah proses perkecambahan ketika imbibisi sudah optimal (Mistian, D. 2012).

Sutopo (2004) menjelaskan bahwa bobot benih berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan produksi, sebab bobot benih menentukan besarnya kecambah pada saat permulaan dan bobot tanaman pada saat panen (Nurussintani, W. 2013). Lingga dan Marsono (2006) menyatakan bahwa nitrogen memiliki peran untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman.

Proses perkecambahan merupakan awal kehidupan bagi tumbuhan berbiji. Proses ini dimulai saat embrio pada biji mulai matang dan tumbuh melalui mekanisme fisika dan kimia. Tumbuhnya radikula atau calon akar dan plumula atau calon batang pada biji dalam proses perkecambahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan tersebut digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

1. Faktor Internal

Faktor internal atau faktor dari dalam merupakan faktor yang mempengaruhi perkecambahan dari dalam biji itu sendiri. Beberapa di antaranya

terkait erat dengan tingkat kemasakan fisiologis, ukuran, dormansi, dan penghambat (inhibitor).

Tingkat kemasakan biji merupakan faktor internal yang sangat berpengaruh terhadap perkecambahan. Biji yang belum masak secara fisiologis umumnya tidak memiliki daya hidup (vigor) dan daya kecambah (viabilitas) yang baik. Hal ini karena biji masih belum memiliki cukup cadangan makanan selain juga karena embrionya belum terbentuk secara sempurna.

Faktor yang mempengaruhi perkecambahan selanjutnya adalah ukuran dan berat benih. Benih dengan ukuran dan berat yang besar umumnya memiliki cadangan makanan yang banyak pada kotiledonnya. Cadangan makanan tersebut digunakan embrio sebagai energi dalam proses perkecambahan. Oleh sebab itu, kecepatan pertumbuhan kecambah dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor dari dalam.

Sedangkan dormansi yaitu kondisi fisiologis dimana benih tetap hidup tapi tidak mengalami perkecambahan. Benih dalam keadaan dormansi tidak dapat berkecambah meski lingkungan di sekitarnya sudah dikatakan menunjang bagi perkecambahan.

Perkecambahan biji juga sangat dipengaruhi oleh inhibitor di dalam maupun di permukaan biji. Inhibitor tersebut dapat berupa inhibitor fisik dan kimia. Inhibitor fisik misalnya berupa cangkang yang keras sehingga menghalangi proses inhibisi air respirasi ke dalam embrio sedangkan inhibitor

kimia misalnya karena larutan memiliki tekanan osmotik tinggi di sekitar permukaan biji.

2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal atau disebut juga faktor luar atau faktor lingkungan merupakan faktor yang mempengaruhi perkecambahan dari lingkungan luar disekitar biji itu sendiri. Beberapa dari faktor ini di antaranya ketersediaan air, suhu, oksigen, cahaya, dan kondisi media.

Setelah biji menyerap air atau imbibisi, biji membesar kemudian kulit biji pecah. Secara umum, proses perkecambahan terjadi secara kimiawi. Dengan masuknya air ke dalam biji, enzim akan aktif kemudian mulai bekerja. Jika embrio terkena air, embrio menjadi aktif dan melepaskan hormon giberelin. Hormon ini memacu aleuron untuk membuat (mensintesis) dan mengeluarkan enzim. Enzim yang dikeluarkan diantaranya enzim amilase, maltase, dan enzim pemecah protein.

Amilase merubah amilum (pati) menjadi maltosa. Maltosa dihidrolisis oleh maltase menjadi glukosa. Metabolisme glukosa menghasilkan energi dan senyawa-senyawa untuk menyusun struktur tubuh tumbuhan. Pembentukan energi ini membutuhkan oksigen. Oleh sebab itu, proses perkecambahan membutuhkan oksigen. Protein yang ada kemudian dipecah menjadi asam amino yang berfungsi untuk menyusun struktur sel dan enzim-enzim baru. Enzim-enzim pada biji dapat bekerja dengan baik pada suhu tertentu, sedangkan suhu yang tinggi dapat

merusak enzim, sebaliknya suhu yang rendah juga dapat membuat enzim menjadi tidak aktif.

Cahaya pada proses perkecambahan dapat memengaruhi hormon auksin. Hormon auksin ini dapat rusak atau terurai apabila terkena cahaya. Dengan demikian, pertumbuhan kecambah akan berbelok ke arah datangnya cahaya.

1. Persemaian Bawang Merah

Menurut Adin (2013) teknik budidaya bawang merah varietas Tuk Tuk yang sesuai anjuran yaitu persemaian dilakukan pada umur 0 sampai 6 minggu, pemindahan tanaman dan pertanaman dilakukan pada umur 7 sampai 15 minggu, panen dilakukan pada umur 16 minggu.

a. Persiapan persemaian

1. Peralatan

Peralatan yang digunakan antara lain sekop, alat penyiraman (gembor), baki/keranjang, polybag/pot ukuran 40-50 cm.

2. Media Tanam

Media tanam yang dibutuhkan pada persemaian bawang merah varietas tuk tuk yaitu media yang remah dan gembur. Beberapa campuran media yang dapat digunakan sebagai media persemaian antara lain pupuk kandang halus dan tanah halus dengan perbandingan 1:1 atau tanah halus, pupuk kandang halus dan arang sekam bakar dengan perbandingan 1:1:1.

3. Bahan Tanam

Benih yang digunakan yaitu benih biji bawang merang varietas Tuk Tuk. Untuk mendapatkan persemaian yang baik, 1 gram benih ditabur dalam 1 meter alur (1 gram benih berisi 350 butir biji). Rekomendasi alternatif menurut Adin (2013), untuk 1 *tray* baki ditaburkan 2 gram benih dalam 8 alur, untuk *pot/polybag* ukuran 40 cm ditaburkan 1 gram benih dalam 4-5 alur dan untuk *pot/polybag* ukuran 50 cm ditaburkan 2 gram benih dalam 6-7 alur.

Cara penyemaian benih bawang merah varietas Tuk Tuk yaitu menyiram media dengan air secukupnya, bibit disemai menggunakan rekomendasi alternatif sesuai dengan anjuran, benih ditabur secara merata dan tidak bertumpuk pada setiap alur, benih ditutup dengan media secara tipis, persemaian ditutup dengan mulsa plastik yang telah dilubangi untuk menjaga kelembapan. Benih dibiarkan selama 5 hari tanpa penyiraman kemudian dalam 5-6 setelah kecambah muncul mulsa dibuka dan tidak ditutup lagi. Bibit bawang merah disiram sesuai dengan kebutuhan. Setelah 5-6 minggu atau bibit sudah berdaun 5-6 helai bibit siap dipindah ke lahan. Bibit yang telah siap dipindah ke lahan memiliki kriteria, bibit kokoh dan berwarna hijau segar, berumur 5-6 minggu, memiliki 5-6 helai daun.

C. Tanah Grumusol

Tanah grumusol adalah tanah yang terbentuk dari batuan induk kapur dan abu vulkanik (*tuffa*) yang umumnya bersifat basa dan tidak memiliki aktivitas organik.

Tidak adanya aktivitas organik tersebut menyebabkan tanah grumusol menjadi sangat miskin hara. Sedangkan sifat kapur pada tanah grumusol itu sendiri dapat menyerap semua unsur hara yang ada di tanah dan menyebabkan tingginya kandungan unsur hara. Tingginya kadar kapur pada tanah ini dapat menjadi racun bagi tanaman.

Tanah grumusol memiliki sifat dan karakteristik yang sama seperti batuan induknya. Sedangkan pelapukan yang terjadi pada tanah grumusol ini hanya mengubah fisik serta tekstur dari unsur seperti Ca (kalsium) dan Mg (magnesium) yang sebelumnya telah terikat secara rapat pada batuan induknya menjadi lebih longgar. Melonggarnya ikatan tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti iklim, air, cuaca dan lainnya. Pada tanah grumusol terkadang terjadi konkresi kapur dengan unsur kapur lainnya yang lebih lunak dan terus berkembang sehingga membentuk lapisan yang tebal dan keras.

1. Karakteristik Tanah Grumusol

Tanah grumusol memiliki karakteristik dan sifat yang sangat khas dan mudah dibedakan dari keras dan liatnya tanah. Berikut karakteristik menurut Ilmu Geografi (2015) tanah grumusol memiliki karakteristik sebagai berikut :

a. Memiliki pH Netral hingga Alkali (Basa)

Penyusun utama batuan induk dari tanah grumusol adalah kapur sehingga memiliki pH yang bersifat basa, namun pada beberapa kondisi terutama apabila sudah tercampur dengan abu vulkanik yang bersifat sedikit asam, maka pH dapat berada di area netral. Jadi faktor yang menentukan

tingkat keasaman yaitu sifat bawaan dan penyebab yang berasal dari luar seperti abu vulkanik tadi.

b. Memiliki Tekstur Lempung

Tanah grumusol memiliki sifat lempung yang agak keras, mudah dibentuk serta mudah hancur atau pecah. Terdiri dari berbagai jenis lempung dengan ukuran mulai dari lempung berliat dengan ciri-ciri agak kasar, mudah dibentuk terutama saat kering, dapat sedikit digulung ketika ditekan, namun gulungan tersebut mudah hancur dengan tingkat kelekatan sedang.

Lempung berliat sering dijumpai pada lapisan grumusol dalam atau berada pada horizon A hingga B, sedangkan pada bagian permukaan umumnya memiliki tekstur lempung berpasir dengan ciri-ciri hampir sama dengan lempung berliat hanya saja memiliki tekstur butiran yang lebih besar, diatas 50 mikron sedangkan tipe lempung berliat dengan tekstur kurang dari 2 mikron. Tekstur tanah yang berbeda tersebut menjadikan tanah grumusol memiliki kemampuan menahan air yang cukup tinggi.

c. Memiliki Lapisan Atas dan Bawah Berbeda

Umumnya profil tanah grumusol memiliki beberapa lapisan mulai dari atas hingga bawah. Lapisan atas berbentuk seperti granuler dengan ukuran yang sedikit lebih besar dari pasir, bentuk granuler yang sering terlihat berbentuk seperti bunga kubis (*cauli flower structure*) sedangkan pada lapisan bagian dalam bergumpal-gumpal atau bisa dikatakan pejal, lapisan inilah yang

seringkali membuat para pengolah merasa kesulitan dan harus menggunakan semacam linggis melunakkannya.

d. Tidak Memiliki Horizon Eluviasi dan Iluviasi

Karena memiliki sifat yang liat, sehingga pada tanah grumusol tidak ada lapisan yang berguna untuk tempat pencucian unsur-unsur tanah, hal ini disebabkan oleh adanya daya ikat Ca dan Mg serta unsur lainnya pada tanah jenis ini begitu kuat sehingga ketika air masuk tidak mudah bagi air untuk melarutkan serta menghanyutkan berbagai unsur tersebut. Tidak seperti tanah lain seperti Inceptisol ataupun tanah andosol yang memiliki lapisan atau horizon A3 dan B pada setiap penampang vertikal tanahnya.

e. Koefisien Pemuai Tinggi

Koefisien pemuai yang tinggi terjadi terutama bila kadar air pada tanah grumusol diubah atau dengan kata lain ketika dalam kondisi kering, sangat mudah memuai jika semua air didalamnya dihilangkan. Itulah kenapa volume tanah grumusol akan lebih besar saat pembagian musim kemarau dan akan kembali normal saat musim hujan. Pada daerah yang terdapat tanah grumusol dapat terlihat dengan kondisi tanah yang mengembang dan merekah atau pecah saat terjadi musim panas atau kemarau.

f. Memiliki Warna Kelabu hingga Hitam

Tanah grumusol memiliki warna yang mirip dengan tanah endapan seperti tanah alluvial dan tanah entisol yang membedakannya adalah tekstur tanahnya apabila diperhatikan dengan seksama jelas akan berbeda terutama

pada bagian permukaan tanah, grumusol lebih berliat dan sedikit kasar sedangkan tanah endapan lebih lembut dan lebih halus. Kadar unsur yang terkandung pada tanah grumusol juga menentukan penampakan warnanya.

g. Kapasitas Tukar Kation Tergolong Tinggi

Tanah grumusol memiliki KTK tinggi hingga sangat tinggi yang bernilai 36,13 hingga 77,38 cmol (+) kg⁻¹, sedangkan untuk grumusol dengan tekstur berliat memiliki nilai 52 hingga 176,48 cmol (+) kg⁻¹. KTK yang tinggi ini disebabkan karena unsur smektit yang sangat dominan.

h. Kandungan Bahan Organik Rendah

Tanah grumusol umumnya memiliki kadar bahan organik berkisar antara 0,06 % hingga 4,5 %, sangat sedikit jika dibandingkan dengan jenis tanah lain seperti tanah andosol. Kandungan organik akan semakin menurun pada lapisan dalam, hal ini karena semakin tinggi kadar kapur karena pada lapisan tanah dalam lebih dekat dengan batuan induk. Selain itu kandungan organik juga tergantung dari jenis vegetasi penutup lahan, misalnya grumusol sawah akan berbeda dengan grumusol yang ditumbuhi rumput rumputan.

D. Kompos Kascing

Kascing adalah produk sampingan dari tanah bekas pemeliharaan budidaya cacing tanah. Produk sampingan tersebut berupa pupuk organik yang baik untuk pertumbuhan tanaman karena kascing mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman seperti hormon giberelin, auksin dan sitokinin, serta

mengandung unsur hara makro dan mikro seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan kalsium serta mengandung bakteri *Azotobacter sp* yang merupakan bakteri penambat nitrogen non-simbiotik yang membantu memfiksasi unsur nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman (Oka, 2007)

Kompos kascing adalah pupuk yang diambil dari media tempat hidup cacing. Media tempat hidup cacing bermacam-macam diantaranya sampah organik, serbuk gergaji, kotoran ternak, jerami, dan lain-lain. Kompos cacing tanah atau terkenal dengan kascing ialah proses pengomposan yang dapat melibatkan organisme makro seperti cacing tanah. Kerjasama antara cacing tanah dengan mikro organisme memberi dampak proses penguraian yang berjalan dengan baik (Sinha, 2009).

Kompos kascing mengandung partikel-partikel kecil dari bahan organik yang dimakan cacing kemudian dikeluarkan lagi. Kandungan kascing tergantung pada bahan organik dan jenis cacingnya. Umumnya kascing mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, mineral, vitamin. Karena mengandung unsur hara yang lengkap, nilai C/N kurang dari 20 maka kascing dapat digunakan sebagai pupuk (Simanungkalit dkk., 2006).

Kompos kascing umumnya mengandung nitrogen (N) 0,63%, fosfor (P) 0,35%, kalium (K) 0,2%, kalsium (Ca) 0,23%, mangan (Mn) 0,003%, magnesium (Mg) 0,26%, tembaga (Cu) 17,58%, seng (Zn) 0,007%, besi (Fe) 0,79%, molibdenum (Mo) 14,48%, bahan organik 0,21%, KTK 35,80 me%, memiliki kapasitas menyimpan air 41,23% dan asam humat 13,88% (Mulat, 2003)

Menurut penelitian Soares dan Okti (2016), kascing memiliki kandungan hara N total 1,47%, P_2O_5 1,22%, K_2O 2,21%, C-organik 33,35% dan memiliki C/N rasio 18,28%.

E. Kompos Azolla

Azolla merupakan nama tumbuhan akuatik yang mengapung di permukaan air. Azolla sangat berpotensi menjadi pupuk kompos karena memiliki kandungan nitrogen (N) yang tinggi, yaitu antara 3 sampai 5%. Azolla biasanya bersimbiosis dengan ganggang hijau biru *Anabaena*. *Anabaena* bertugas memfiksasi dan mengasimilasi nitrogen bebas dari atmosfer. Nitrogen ini selanjutnya dipakai oleh azolla untuk membentuk protein, kemudian tugas azolla menyediakan karbon serta lingkungan yang nyaman bagi pertumbuhan dan perkembangan dari *Anabaena*. Hubungan simbiotik mutualisme inilah yang membuat azolla menjadi tumbuhan yang berguna dengan kualitas nutrisi yang baik (Djojowito, 2000).

Pemanfaatan tanaman azolla sebagai kompos merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah, dengan memperbaiki permeabilitas tanah, struktur tanah, dan dapat mengurangi ketergantungan dalam pemakaian pupuk sintetis yang memiliki efek negatif terhadap lingkungan.

Azolla memiliki kecepatan pertumbuhan yang tinggi sehingga mampu menghasilkan biomassa yang cukup besar dan mampu menambat nitrogen di udara. Azolla yang diberikan sebagai pupuk organik akan mengalami mineralisasi pada saat terjadi dekomposisi sehingga nitrogen yang ditambat dari udara dapat dimanfaatkan

tanaman padi dan diperkirakan azolla yang tumbuh bersama tanaman padi mampu menghasilkan N sekitar 20-100 kg N/Ha (Simanungkalit, 2001).

Unsur hara yang terkandung pada Azolla berdasarkan berat keringnya menurut Djojowito (2000) yaitu Nitrogen 4,00-5,00 %, Fosfor 0,50-0,90 %, Kalium 2,00-4,50 %, Kalsium 0,40-1,00 %, Magnesium 0,50-0,60 %, Mangan 0,11-0,16 %, Besi 0,06-0,26 %. Berdasarkan komposisi kimia tersebut, bila dimanfaatkan sebagai pupuk, kompos Azolla dapat mempertahankan kesuburan tanah.

F. Kompos Jerami

Jerami dapat diperoleh dengan mudah serta dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik, hal ini karena banyaknya jerami padi apabila musim panen tiba. Penggunaan kompos jerami padi dapat meminimalkan dan memperbaiki kualitas tanah yang menurun akibat dari penggunaan pupuk sintetis. Selain itu perlakuan bokashi jerami padi 6 ton/hektar di lahan pasang surut dapat menurunkan bobot kering gabah hampa dari 6,63 menjadi 5,89 gram, serta bobot kering jerami padi 152,86 gram serta meningkatkan tinggi tanaman dari 41,50 cm menjadi 89,99 cm pada umur 2 minggu setelah tanam dan bobot kering gabah isi padi sebesar 174,16 gram, (Sulistiyanto dkk., 2011).

Hasil uji laboratorium BPTP Kaltim (2011), kompos jerami memiliki kandungan air 35,83%, C 35,83%, N 1,57%, P 0,02%, Fe 4,04 ppm, Zn 0,09 ppm, dan KTK 6,62 cmol¹/kg.

G. Pupuk Kandang

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang telah terdekomposisi sehingga dapat dimanfaatkan untuk menambah nutrisi pada tanaman. Menurut Nurlisan dkk. (2016), pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan atau ternak. Pupuk kandang kaya akan kandungan nitrogen, mineral logam seperti magnesium, kalium dan kalsium. Pupuk kandang selain digunakan untuk menambah nutrisi pada tanaman juga memiliki fungsi lain yaitu dapat mempertahankan dan memperbaiki struktur tanah yang rusak akibat dari penggunaan pupuk sintetis.

Pupuk kandang memiliki kandungan unsur hara berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jenis hewan. Kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi yaitu N 2,33 %, P_2O_5 0,61 %, K_2O 1,58 %, Ca 1,04 %, Mg 0,33 %, Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm. Pada pupuk kandang ayam unsur haranya N 3,21 %, P_2O_5 3,21 %, K_2O 1,57 %, Ca 1,57 %, Mg 1,44 %, Mn 250 ppm dan Zn 315 ppm (Wiriyanta dan Bernardinus, 2002).

Persemaian biji bawang merah dilakukan dengan cara menaburkan biji pada media tanam yang telah dicampurkan dengan bahan organik. Bahan organik digunakan sebagai campuran media persemaian bawang merah karena bahan organik mengandung unsur hara baik itu makro atau mikro yang dibutuhkan oleh biji dalam proses persemaian. Beberapa jenis sumber bahan organik antara lain yaitu kascing, kompos Azolla, kompos jerami dan lain-lain. Tabel perbandingan kandungan unsur hara disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan kandungan pada berbagai macam bahan organik

Kandungan	Kompos Kascing	Kompos Azolla	Kompos Jerami	Pupuk Kandang
Nitrogen (N)	1,47%	4,00 - 5,00%	1,57%	2,33%
Fosfor (P)	1,22%	0,50 - 0,90%	0,02%	0,61%
Kalium (K)	2,21%	2,00 - 4,50%		1,58%
Kalsium (Ca)	0,23%	0,40 - 1,00%		1,04%
Mangan (Mn)	0,003%	0,11 - 0,16%		179 ppm / 0,0179 %
Magnesium (Mg)	0,26%	0,50 - 0,60%		0,33%
Tembaga (Cu)	17,58%			
Seng (Zn)	0,007%		0,09 ppm	70,5 ppm / 0,007%
Besi (Fe)	0,79%	0,06 - 0,26%	4,04 ppm / 0,0004%	
Molibdenum (Mo)	14,48%			
C-Organik	33,35%		35,83%	
C/N rasio	18,28%			
Bahan Organik	0,21%			
KTK	35,80 me%		6,62 cmol ¹ /kg	
Kapasitas menyimpan air	41,23%		35,83%	
Asam Humat	13,88%			
Hormon	giberelin, auksin, sitokinin			
Lainnya	<i>Azetobacter</i> <i>sp.</i>	<i>Anabaena</i>		
Sumber Pustaka	Mulat (2003), Soares dan Okti (2016)	Djojowito (2000)	BPTP Kaltim (2011)	Wiryanta dan Bernardinus (2002)

H. Hipotesis

Campuran komposisi yang baik untuk persemaian bawang merah varietas Tuk tuk yaitu kompos kascing : arang sekam : tanah grumusol dengan perbandingan 1:1:1.