

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang biasa digunakan sebagai bumbu dapur sebagai penyedap masakan. Bawang merah diperlukan hampir seluruh masyarakat Indonesia, karena tanaman ini memiliki aroma dan rasa yang khas sehingga banyak digunakan sebagai penyedap masakan dan lebih dikenal dengan sebutan “Sayuran Rempah”. Menurut *the National Nutrient Database*, bawang merah memiliki kandungan karbohidrat (0,017 %), gula (0,08 %), asam lemak (5,22 %), protein (2,5 %) dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo dan Sinaga, 2015 dalam Tandi O.G, 2015).

Bawang merah berasal dari Asia Tengah, seperti Palestina dan India, dan sebagian lagi diperkirakan berasal dari Asia Tenggara dan Mediterania. Produksi bawang merah di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2009 menurut Dinas Pertanian yang dikutip dari BPS (2018) adalah 12.655 ton, sedangkan kebutuhan bawang merah mencapai 66.420 ton. Dari data tersebut, produksi bawang merah Sumatera Utara masih jauh di bawah kebutuhan. Untuk memenuhi kebutuhan bawang merah maka pemerintah dan swasta melakukan impor. Rendahnya produksi tersebut salah satunya disebabkan belum optimalnya sistem kultur teknis dalam budidayanya (BPS, 2018).

Dari sisi ekonomis, bawang merah termasuk komoditas dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi, terlihat dari kontribusinya dalam perkembangan inflasi Indonesia. Hal ini ditunjukkan dari prestasi Indonesia yang semula hanya negara importir sekarang beralih menjadi negara eksportir dengan jumlah bawang merah yang di ekspor sebesar 7,750 ton pada tahun 2017. Data BPS (2018) juga mencatat ada empat provinsi yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat dan Nusa

Tenggara Barat yang memiliki produksi bawang merah tertinggi pada periode waktu 2014-2018. Jawa Barat tercatat sebagai penghasil bawang merah tertinggi dengan kontribusi produksi bawang merah sebesar 519,356 ton pada tahun 2014, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2015 menjadi 471,169 ton, mengalami peningkatan kembali pada tahun 2016 menjadi 546,685 ton dan kembali mengalami penurunan pada tahun 2017-2018 masing-masing sebesar 476,337 ton dan 445,586 ton. Tanaman bawang merah menghendaki kondisi tanah yang gembur. Pemberian pupuk organik seperti mikoriza dan pupuk kandang ayam di duga akan mampu membuat kondisi tanah menjadi gembur

Budidaya tanaman bawang merah di Indonesia masih tergantung pada penggunaan pupuk anorganik untuk meningkatkan unsur hara yang hilang dari dalam tanah. Pada umumnya, petani bawang merah cenderung menggunakan pupuk anorganik (NPK) untuk mengatasi kendala kekurangan unsur hara yang terjadi pada pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Padahal penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan dampak negatif baik bagi tanah maupun tanaman. Indriani (2011) menyatakan penggunaan pupuk anorganik menimbulkan ketergantungan dan dapat memberikan dampak kurang baik terhadap tanah karena tanah dapat menjadi rusak terutama akibat penggunaan pupuk yang berlebihan secara terus-menerus dapat menyebabkan tanah menjadi keras. Dampak lain yang dapat ditimbulkan yaitu, terganggunya aktivitas mikroorganisme dalam tanah, unsur hara yang berlebih menjadi racun bagi tanaman, dan menghambat pembusukan bahan organik. Alternatif yang dapat dijadikan petani untuk menggantikan pupuk anorganik adalah penggunaan pupuk hayati dan pupuk kandang.

Mikoriza merupakan salah satu jenis pupuk hayati mengandung organisme yang berasal dari kelompok jamur yang mampu melakukan simbiosis mutualisme dengan akar tanaman

(Rahmatika *dkk.*, 2021). Mikoriza memiliki potensi sebagai pupuk hayati karena dapat memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah. Akibatnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, penghalang biologis terhadap infeksi patogen akar, meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman dan meningkatkan hormon pemacu pertumbuhan. Pada penelitian Talanca (2015), diperoleh bahwa mikoriza juga dapat meningkatkan produksi hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin, dan giberelin untuk tanaman inang. Disamping itu, Mikoriza juga mampu menyesuaikan diri pada lingkungan yang ekstrem, terutama pada tanah marginal seperti tanah kering asam (Iffah, 2020). Sedangkan pada penelitian Wicaksono, (2014) mikoriza sesuai diaplikasikan dalam budidaya bawang putih serta dapat meningkatkan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang tanaman, panjang akar, berat kering batang tanaman.

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang berasal dari campuran kotoran padat ayam dan cair tercampur dengan sisa makanan dan alas kandang. Pupuk ini mengandung unsur hara 0,5 N, 0,25% P₂O₅, dan 0,5 % K₂O. Komposisi ini sangat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan. Pupuk kandang kotoran ayam mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pada pupuk alami lainnya, karena selain sebagai sumber unsur hara, pupuk kandang ayam juga dapat meningkatkan kadar humus tanah, daya menahan air dan banyak mengandung mikroorganisme (Syarif, 1986). Sedangkan menurut penelitian Laude, (2010) perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun. Dosis pupuk kandang ayam dengan dosis 12 ton/ha memberikan hasil tertinggi pada parameter pengamatan tinggi tanaman dan berat segar tanaman.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Alium ascalonicum* L.).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Alium ascalonicum* L.).

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis Penelitian ini adalah :

1. Diduga ada pengaruh pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
2. Diduga adan pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
3. Diduga adanya interaksi antara pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan
2. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat yang memanfaatkan pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Alium ascalonicum* L.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah

2.1.1 Sistematika Tanaman Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (2010) dalam Gultom, (2018), bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Liliales
Famili : Liliaceae
Genus : Allium
Spesies : Allium ascalonicum L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Bawang Merah

a. Akar

Bawang merah termasuk ke dalam tanaman semusim yang memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar. Pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2-5 mm (AAK, 2004 dalam Iffah, 2020).

b. Batang

Tanaman bawang merah memiliki batang sejati yang disebut *diskus* berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekat perakaran dan akar tunas. Pada bagian atas *diskus* terbentuk batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Lapisan kelopak *bulbus* terdapat mata tunas yang dapat membentuk tanaman baru atau anakan (Rukmana, 1994 dalam Fajri, 2014).

c. Daun

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, dan tidak lagi setegak daun yang masih muda akhirnya mengering dimulai dari bagian ujung tanaman (Fauziyyah, 2021). Daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Tanaman 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.

a. Cahaya

Bawang merah paling menyukai daerah yang beriklim kering, suhu udara yang agak panas, tempat terbuka atau cukup terkena sinar matahari, dan tidak berkabut. Daerah yang berkabut kurang baik terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah karena dapat menimbulkan penyakit. Selain itu, daerah yang terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbi bawang merah tidak maksimal (Nasution, 2008 dalam Anas, 2017). Tanaman bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari minimal 70%, suhu udara 25-30°C, dan kelembaban nisbi 50-70% (Abror, 2022). Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu udaranya rata-rata 22°C, tetapi hasil. Pada suhu udara dibawah 22°C tanaman bawang merah tidak akan berumbi (Rismunandar, 1986 dalam Winaryati, 2017). Umbinya tidak sebaik di daerah yang suhu udaranya lebih panas. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar apabila ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam.

b. Ketinggian

Tanaman bawang merah di Indonesia dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m dpl. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m dpl (Rasyid *dkk.*, 2020). Tanaman bawang merah masih dapat tumbuh di dataran tinggi, tetapi umur tanamnya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah.

c. Tanah (PH)

Tanaman bawang merah memerlukan tanah berstruktur remah, tekstur berliat, drainase/aerasi baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan reaksi tanah tidak masam dimana PH tanah: 5,6-6,5. Tanah paling cocok untuk tanaman bawang merah adalah tanah Aluvial atau kombinasinya dengan tanah Glei-Humus dan Latosol (Sutarya dan Grubben, 1995). Tanah yang cukup lembab dan air tidak menggenang disukai oleh tanaman bawang merah (Rismunandar, 1986)

2.1.4 Manfaat Tanaman Bawang Merah

1. Mengontrol tekanan darah dan menurunkan kadar kolesterol, karena bawang merah memiliki zat kuersetin yang dapat meningkatkan sirkulasi darah dalam tubuh dan mengurangi resiko stroke dan penyakit jantung.
2. Membunuh sebagian besar mikroba staphylococci, termasuk mikroba streptococci yang dapat menyebabkan penyakit radang pada torak dan kerongkongan.
3. Dapat membunuh mikroba diphtheria, amuba disentri, dan mikroba TBC dalam waktu singkat.
4. Mencegah kanker, bawang merah memiliki kandungan senyawa sulfur yang dapat mengurangi terjadinya resiko penyakit kanker.
5. Dapat mengaktifkan gerakan lambung
6. Air dari perasan bawang merah bisa digunakan sebagai penghilang rasa sakit pada bagian tubuh yang terluka.

7. Mengatasi sembelit kandungan serat dalam bawang merah memiliki fungsi yang dapat membantu toksin maupun zat makanan yang sulit dicerna dan dikeluarkan usus.
8. Mengurangi resiko diabetes. Mengonsumsi bawang merah mentah dipercaya dapat meningkatkan produksi insulin.
9. Mengencerkan dahak. Kandungan saponin dalam bawang merah dipercaya efektif untuk mengencerkan dahak.
10. Menurunkan tingkat gula darah dalam darah.

2.2. Mikoriza

2.2.1. Pengertian Mikoriza

Mikoriza berasal dari Bahasa Yunani (*Mykos* = fungi, dan *rhiza* = akar) yang secara harfiah berarti “fungi akar” atau “fungi tanah” karena hifa dan sporanya selalu berada di tanah terutama di areal rhizosfer tanaman. Mikoriza sebagai mikroba jamur akar dapat berasosiasi dengan hampir pada semua jenis tanaman pada semua jenis tanah (Sastrahidayat, 2011). Menurut Schalau (2002), mikoriza dapat diperoleh dengan 2 (dua) cara yaitu *mikofer* dan *indigenus*. *Mikofer* merupakan mikoriza yang berasosiasi dengan perakaran tanaman dengan campur tangan manusia pada proses infeksi awalnya. Sedangkan *Indigenus* merupakan mikoriza yang ditemukan berasosiasi dengan perakaran tanaman secara alami dan tanpa campur tangan manusia dalam proses infeksi awalnya. Simbiosis antara mikoriza dan tanaman merupakan simbiosis *mutualisme* atau simbiosis saling menguntungkan.

2.2.2. Mekanisme Simbiosis Mutualisme

Simbiosis *mutualisme* merupakan asosiasi antara 2 (dua) atau lebih makhluk hidup yang dapat memberikan manfaat keuntungan pada kedua makhluk hidup tersebut. Asosiasi antara

fungsi mikoriza dengan akar tanaman inang merupakan hubungan symbiosis mutualisme (Asmi *dkk.*, 2021). Mikoriza sebagai cendawan tertentu berasosiasi dengan akar tanaman membentuk jalinan interaksi yang kompleks. Cendawan mikoriza mampu menyerang organ-organ akar tanaman di bawah tanah menyebabkan infeksi pada organ akar tanaman dan cendawan mikoriza dapat hidup bertahan dalam organ akar, tetapi sel-sel tanaman yang diinfeksi akan pulih kembali dan pada gilirannya dapat memperpendek miselium cendawan (Mulyani, *dkk.*, 1996). Selanjutnya tanaman inang mendapatkan sumber makanan yang lebih banyak dari dalam tanah dengan bantuan penyerapan lebih luas dari organ-organ mikroba pada system perakaran dibandingkan yang diserap oleh rambut akar biasa. Nutrisi utama yang diserap cendawan mikoriza dari dalam tanah adalah Fosfor (P) dan juga termasuk Nitrogen (N), kalium (K) dan unsur mikro lain seperti Zn, Cu dan B. Melalui proses enzimatik, nutrisi yang terikat kuat dalam ikatan senyawa kimia seperti aluminium (Al) dan besi (Fe), dapat diuraikan dan dipecahkan dalam bentuk tersedia bagi inang. Tanaman inang akan melakukan fotosintesa dan sebagai imbalannya, sebagian hasil fotosintat berupa karbohidrat cair yang dimasak pada daun berklorofil didistribusikan ke bagian akar tanaman inang. Mikroba tanah di jaringan korteks akar tanaman inang mendapatkan aliran energi untuk hidup dan bereproduksi di dalam tanah. Dari kegiatan barter antara mikroba dan tanaman inang, maka proses simbiosis mutualistik berlangsung terus menerus dan saling menguntungkan seumur hidup tanaman inang (Anonim, 2011). Hubungan demikian menjadikan cendawan ini dikenal dengan mikoriza atau cendawan akar. Pada penelitian Astika (2013), bahwa pemberian mikoriza indigenus yang disertai dengan pupuk kandang mampu meningkatkan produksi kedelai hingga 41%.

Adanya asosiasi ini memberikan manfaat secara langsung dan tidak langsung. Manfaat secara langsung, mikoriza dapat meningkatkan serapan air, hara dan melindungi tanaman dari

patogen akar dan unsur toksik, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan kelembaban yang ekstrem, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh lainnya seperti auksin, sitokinin, giberalin, dan vitamin terhadap tanaman inangnya. Sedangkan manfaat tidak langsung adalah mikoriza berperan dalam perbaikan struktur tanah karena tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan kelarutan hara dan meningkatkan proses pelapukan bahan induk (*biogeokhemia*). Mikoriza juga mampu menyesuaikan diri pada lingkungan yang ekstrem, terutama padatanah marginal seperti daerah kering, pH rendah, tanah masam, dan lain-lain (Killham, 1994 dalam Nurhayati, 2012).

2.2.3 Manfaat Mikoriza Pada Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan struktur tumbuh dan cara infeksi pada sistem perakaran inang (*host*), mikoriza dikelompokkan ke dalam 2 golongan besar yaitu ekotomikoriza dan endomikoriza. Pada kelompok endomikoriza terdapat 5 (lima) subtype yaitu: (1) mikoriza *arbuscula*, (2) mikoriza *ectendo*, (3) mikoriza *arbutoid*, (4) mikoriza *ericoid* dan (5) mikoriza *orchid*. Tipe mikoriza *arbuscula*, akhir-akhir ini menjadi perhatian para ahli lingkungan dan biologis, karena fungsinya dalam membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman pada lahan-lahan marginal. Beberapa bermanfaat mikoriza untuk tanaman (Abdurrosyid, 2022) antara lain :

1. Meningkatkan pertumbuhan tanaman

Mikoriza ini dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena mikoriza dapat secara efektif meningkatkan serapan unsur hara makro dan mikro yang dilakukan akar tanaman dari daerah-daerah yang mungkin tidak dapat dijangkau oleh akar tanaman.

2. Meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi kekeringan

Benang-benang dari mikroriza memiliki kemampuan untuk mencari air dengan cara melakukan eksplorasi terutama pada daerah-daerah yang mungkin tidak terjangkau oleh akar

tanaman. Mengingat bentuknya yang kecil sehingga dapat menembus pori-pori tanah untuk mencari air bahkan nutrisi bagi tanaman.

3. Membantu tanaman melawan jamur patogen

Mikoriza dapat berfungsi sebagai agensia hayati untuk jamur patogen dan perlindungan terhadap jamur tersebut karena lapisan benang atau *hifa* jamur mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung fisik pada perakaran tanaman. Dengan demikian, jamur mikoriza ini dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan jamur patogen.

4. Dapat menghasilkan beberapa ZPT (Zat Pengatur Tumbuh)

Mikoriza dapat menghasilkan beberapa ZPT atau zat pengatur tumbuh, diantaranya adalah hormon auksin, giberelin dan sitokinin serta beberapa vitamin yang pastinya sangat memberikan manfaat bagi tanaman.

Berdasarkan manfaat tersebut di atas maka para peneliti telah banyak melakukan percobaan. Pada penelitian Sumiati, (2006) mikoriza dengan dosis 2,5 g/tanaman meningkatkan infeksi akar bawang merah dan dosis 5 g/tanaman meningkatkan jumlah spora pada tanaman bawang merah. Sedangkan pada penelitian Adetya, 2018 menunjukkan bahwa budidaya cabai rawit dengan penambahan 6 g/tanaman mikoriza sudah mampu meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman dan infeksi akar dan jumlah spora paling banyak terdapat pada cabai rawit dengan dosis 10g. Menurut Wicaksono, (2014) mikoriza sesuai diaplikasikan dalam budidaya bawang putih serta dapat meningkatkan pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang tanaman, panjang akar, berat kering batang tanaman.

2.3 Pupuk Kandang Ayam

2.3.1 Pengertian Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk yang berasal dari kotoran padat dan cair bercampur dengan sisa makanan dan alas kandangnya. Komposisi unsur hara kandang ayam terdiri dari 0,5 N, 0,25% P₂O₅, dan 0,5 % K₂O. Komposisi ini bervariasi tergantung pada jenis makanan, umur ternak dan sistem pengelolaannya (Syarif, 1986). Pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pupuk alami lainnya maupun pupuk buatan. Sifat fisik tanah yang diperbaiki antara lain struktur tanah menjadi gembur, warna tanah menjadi hitam kekeklatan. Seperti pada penelitian Hakim, *dkk.*,(1986) dalam Hutahaean (2022) lambat bereaksi karena sebagian besar zat makanan harus mengalami beberapa perubahan terlebih dahulu sebelum diserap tanaman, mempunyai efek residu yaitu haranya dapat secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman umumnya efek tersebut masih menguntungkan setelah 3 atau 4 tahun setelah perlakuan dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

2.3.2 Peranan Pupuk Organik terhadap Sifat Fisika, Kimia, dan Biologi Tanah

Berbeda dengan pupuk kimia atau pupuk anorganik yang hanya menyediakan satu sampai beberapa jenis hara saja, pupuk organik mempunyai kandungan unsur hara yang kompleks atau lengkap, sehingga memiliki peran dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Meskipun masing-masing unsur hara yang dikandung pupuk organik relatif rendah, namun memiliki peranan yang baik terhadap sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Beberapa peranan pupuk kandang ayam sebagai pupuk organik terhadap sifat fisika tanah antara lain adalah (a) memperbaiki struktur tanah karena bahan organik dapat “mengikat” partikel tanah menjadi agregat yang mantap, (b) memperbaiki distribusi ukuran pori tanah sehingga daya pegang air (*water holding capacity*) tanah menjadi lebih baik dan pergerakan udara (*aerose*) di

dalam tanah juga menjadi lebih baik, dan (c) mengurangi (*buffer*) fluktuasi suhu tanah. Sedangkan terhadap sifat kimia tanah maka pupuk kandang ayam dapat sebagai (a) penyedia hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) dan mikro (Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn dan Fe), (b) meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, (c) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam beracun seperti Al, Fe dan Mn sehingga logam- logam ini tidak meracuni. Selanjutnya terhadap sifat biologi tanah maka pupuk kandang ayam dapat sebagai sumber energi dan makanan bagi mikro dan meso fauna tanah. Dengan cukupnya tersedia bahan organik maka aktivitas organisme tanah meningkat yang juga meningkatkan ketersediaan hara, siklus hara tanah, dan pembentukan pori mikro dan makro tanah oleh makroorganisme seperti cacing tanah, rayap dan *collembola*.

Pupuk kandang ayam yang baik di aplikasikan pada tanah adalah pupuk kandang ayam yang sudah matang. Ciri-ciri pupuk kandang ayam yang digunakan suhunya dingin, tidak berbau, wujudnya sudah berubah (lebih mirip tanah). Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro diantaranya nitrogen, fosfor, dan kalium serta dapat meningkatkan pH dan C-organik (Sompotan, 2013). Jika penggunaan pupuk organik yang belum matang sempurna akan memberikan dampak negatif pada aspek sosial, estetika maupun kesehatan pada manusia, hewan dan bahkan tanaman (Cahyono, *dkk.*, 2014)

Menurut Laude, (2010) perlakuan pupuk kandang ayam dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang daun. Dosis pupuk kandang ayam dengan dosis 12 ton/ha memberikan hasil tertinggi pada parameter pengamatan tinggi tanaman dan berat segar tanaman.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Pada ketinggian sekitar 33 meter di atas permukaan laut (mdpl), kemasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5, jenis tanah ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2022 – Juli 2022

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, parang, pisau, garu, tali plastik, jangka sorong, label, ember, kalkulator, timbangan, handsprayer, spanduk dan selang air. Bahan yang digunakan adalah benih bawang merah varietas cipanas, pupuk hayati mikoriza, pupuk kandang ayam, air dan fungisida Qitane 80 WP.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu:

1. Perlakuan Dosis Pupuk Hayati Mikoriza (M) terdiri dari empat taraf yaitu :

M_0 : 0 g/tanaman

M_1 : 2,5 g/tanaman

M_2 : 5 g/tanaman (dosis ajuran)

M_3 : 7,5 g/tanaman

Hasil penelitian (Sumiati, E. dan O.S. Gunawan , 2006) mengungkapkan bahwa aplikasi pupuk hayati mikoriza dosis 5 g/tanaman dapat meningkatkan kesuburan akar bawang merah.

2. Pemberian dosis pupuk kandang ayam (A) terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu:

$A_0 = 0$ kg/petak setara dengan 0 ton/ha (kontrol)

$A_1 = 1,5$ kg/petak setara dengan 15 ton/ha

$A_2 = 3$ kg/petak setara dengan 30 ton/ha (dosis anjuran)

$A_3 = 4,5$ kg/petak setara dengan 45 ton/ha

Menurut Djafaruddin (2015) dosis anjuran pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 30 ton/ha dengan perhitungan hasil konversi ton ke ha untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 100 cm:

$$= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjura}$$

$$= \frac{100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{10.000 \text{ m}^2} \times 30000 \text{ kg}$$

$$= 3 \text{ kg/petak}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu :

M₀A₀ M₁A₀ M₂A₀ M₃A₀

M₀A₁ M₁A₁ M₂S₁ M₃A₁

M₀A₂ M₁A₂ M₂A₂ M₃A₂

M₀A₃ M₁A₃ M₂A₃ M₃A₃

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Ukuran petak : 100 cm × 100 cm

Ketinggian petak percobaan : 30 cm

Jarak antar petak : 40 cm

Jarak antar ulangan : 60 cm

Jumlah kombinasi perlakuan : 16 kombinasi

Jumlah petak penelitian : 48 petak

Jarak tanam : 20 cm × 20 cm

Jumlah tanaman/petak : 25 tanaman

Jumlah seluruh tanaman : 1.200 tanaman

3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang akan digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan metode linear aditif adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan pupuk hayati mikoriza taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan pupuk hayati mikoriza taraf ke-i.

β_j = pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi pupuk hayati mikoriza taraf ke-i dan pupuk kandang ayam taraf ke-j.

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan pupuk hayati mikoriza taraf ke-i dan pupuk kandang ayam taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2015).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Lahan yang akan ditanam terlebih dahulu diolah dengan membersihkan gulma dan sisa-sisa tumbuhan lainnya yang ada dengan menggunakan cangkul pada kedalaman 30 cm. Kemudian dibuat bedengan berukuran 100 cm x 100 cm, dengan tinggi bedengan 30 cm, jarak antar petak 40 cm, jarak antar ulangan 60 cm lalu permukaan bedengan digemburkan dan diratakan.

3.5.2 Persiapan Bibit Bawang Merah

Perbanyakan bawang merah dilakukan dengan menggunakan umbi sebagai bibit, dimana bibit yang digunakan adalah varietas Cipanas. Kualitas bibit bawang merah sangat menentukan hasil produksi bawang merah. Kriteria umbi yang baik untuk bibit bawang adalah bawang merah harus berasal dari tanaman yang berumur cukup tua yaitu berumur 60-90 hari setelah tanam, dengan ukuran 5-7,5 gram dan diameter 1,5-3,2 cm. Umbi bibit tersebut harus sehat, tidak tercampur dengan varietas lain, tidak cacat atau luka, dan telah mengalami penyimpanan selama 2-3 bulan digudang. Pada ujung umbi bibit bawang merah dilakukan pemotongan sekitar 1/5 panjang umbi untuk mempercepat pertumbuhan tunas

3.5.3 Penanaman

Sehari sebelum tanam, tanah bedengan disiram dengan air secukupnya agar keadaan tanah lapisan atas cukup lembab. Selanjutnya dibuat guritan-guritan sejajar dengan sisi bedengan dan dalamnya 3 cm, jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm x 20 cm. Bibit ditanamkan dalam guritan dengan posisi tegak dan agak ditekan sedikit kebawah, kemudian ditutup dengan tanah tipis tipis. Penanaman bawang merah yang terlalu dangkal dapat menyebabkan tanaman mudah roboh, sebaliknya penanaman yang terlalu dalam akan menghambat pertumbuhan tunas karena tertutup oleh tanah.

3.5.4 Aplikasi Perlakuan

Aplikasi pupuk hayati mikoriza diaplikasikan 1 kali yaitu pada saat tanam dan diletakkan di bawah umbi benih pada rizosfer atau zone perakaran. Pupuk kandang kotoran ayam yang diberikan adalah pupuk kandang ayam yang telah berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah berupa tanah yang gembur dan tampak kering kondisi ini menunjukkan pupuk kandang kotoran ayam sudah mengalami dekomposisi. Pengaplikasian pupuk kandang kotoran

ayam dilakukan 2 minggu sebelum penanaman. Metode pemberian dengan cara disebar secara merata diatas permukaan tanah, dan kemudian dicampur dengan tanah supaya pupuk kandang ayam cepat terurai di dalam tanah

3.6 Pemeliharaan

3.6.1 Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin selama masa pertumbuhan tanaman yaitu, pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila terjadi hujan, maka penyiraman tidak dilakukan dengan syarat air hujan sudah mencukupi untuk kebutuhan tanaman.

3.6.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan bertujuan untuk mengganti tanaman bawang merah yang tidak tumbuh. Penyulaman dilakukan pada awal pertumbuhan hingga umur 7 hari setelah tanam (HST), dengan cara mengganti bibit yang mati dan pertumbuhannya tidak normal.

3.6.3 Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan petakan dari gulma, dengan cara mencabut gulma dari setiap petak percobaan, gulma dicabut dengan menggunakan tangan. Gulma perlu disiangi agar tidak terjadi pesaing antara tanaman bawang merah dan gulma dalam serapan air, unsur hara dan cahaya matahari. Pada sisi lain gulma sering menjadi sarang hama dan penyakit.

Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan. Kegiatan pembumbunan bertujuan untuk menutup bagian perakaran dan sekaligus menggemburkan tanah disekitar perakaran tanaman bawang merah dengan tujuan agar tanaman bawang merah tetap kokoh dan tidak mudah roboh.

3.6.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang dominan menyerang tanaman bawang merah adalah ulat bawang (*Spodoptera exiqua*) dan belalang. Penyakit yang menyerang tanaman bawang merah yaitu busuk daun dan layu fusarium (*Fusarium oxysporum* Hanz).

Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu mengutip hama dari tanaman dan membuang bagian tanaman yang sakit akibat hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit juga dilakukan dengan penyemprotan fungisida Qitane 80 WP dengan dosis yang digunakan 2g/l sejak 2 minggu hingga 5 minggu setelah tanam setiap 7 hari sekali.

3.6.5 Panen

Panen bawang merah dilakukan pada saat tanaman sudah mencapai tingkat ketuaan yang akurat dihitung dalam jumlah hari sejak tanam. Panen bawang merah dilakukan pada umur 58 HST yang ditandai dengan pangkal daun bila dipegang sudah lemah, daun sekitar 80% berwarna kuning, daun bagian atas mulai rebah, umbi lapis kelihatan penuh berisi, sebagian umbi keluar diatas permukaan tanah, dan sudah terjadi pembentukan pigmen merah dan timbul bau bawang merah yang khas, serta timbul warna merah tua atau merah keunguan pada umbi. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman kemudian tanaman dibersihkan dari tanah yang menempel pada umbi.

3.7 Parameter Penelitian

3.7.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman bawang merah diukur dengan menggunakan penggaris. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi. Pengukuran dilakukan terhadap 5 sampel rumpun tanaman. Untuk mengantisipasi pengukuran agar tidak salah maka disamping

tanam di beri patok bambu. Pada patok bambu di beri cat warna putih tepat diatas pangkal akar pada permukaan tanah sebagai batas mulai pengukuran, dari umur 2 MST hingga 6 MST.

3.7.2 Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman pada umur 2 MST hingga 6 MST. Jumlah daun ditentukan dengan menghitung semua daun yang terbentuk sempurna pada setiap rumpun tanaman sampel.

3.7.3 Jumlah Umbi Per Rumpun

Umbi yang telah dipanen dihitung jumlahnya per rumpun. Jumlah umbi tersebut dihitung pada saat panen. Untuk cara panen dilakukan dengan mencabut seluruh tanamannya dengan menggunakan tangan, bila keadaan tanahnya terlalu padat pemanenan dapat dibantu dengan menggunakan garpu tanah, untuk mengemburkan permukaan tanah. Pencabutan umbi bawang merah harus dilakukan hati hati jangan sampai sampai batangnya putus dan usahakan umbinya tidak tertinggal dalam tanah.

3.7.4 Bobot Basah Umbi Per Rumpun

Pengamatan ini dilakukan pada saat panen. Setelah tanaman dicabut umbi dibersihkan dari kotoran yang menempel, selanjutnya daun dipotong sekitar 1 cm di atas leher umbi kemudian umbi ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

3.7.5 Bobot Kering Umbi Per Rumpun

Bobot kering umbi per rumpun ditimbang setelah panen dan umbi diangin-anginkan selama 10 hari. Pengamatan dilakukan terhadap 5 rumpun tanaman sampel.

3.7.6 Bobot Kering Umbi Per Petak

Produksi umbi perpetak dilakukan dengan cara membersihkan umbi tanaman bawang merah dari kotoran yang menempel pada umbi, kemudian ditimbang dari 9 rumpun tanaman per

petak kecuali tanaman pinggir, penimbangan dilakukan pada saat panen menggunakan timbangan analitik.

Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [L - (2 \times \text{JAB})] \times [P - (2 \times \text{JDB})] \\ &= [1 - (2 \times 20 \text{ cm})] \times [1,0 - (2 \times 20 \text{ cm})] \\ &= [1 - 0,4 \text{ m}] \times [1,0 - 0,4 \text{ m}] \\ &= 0,6 \text{ m} \times 0,6 \\ &= 0,36 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

3.7.7 Produksi Umbi Per Hektar

Produksi umbi tanaman bawang merah per hektar dihitung setelah mengukur produksi umbi bawang merah per petak. Produksi umbi bawang merah per hektar dapat ditentukan dengan mengkonversikan produksi per petak ke satuan hektar.

Produksi per hektar diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{L(\text{m}^2)}$$

dimana: P = Produksi umbi bawang merah per hektar (ton/ha)

L = Luas petak panen (m^2)

