

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikoriza dimanfaatkan sebagai pupuk hayati, karena mengandung organisme di dalamnya yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Mikoriza merupakan cendawan yang mampu masuk ke dalam akar tanaman untuk membantu memenuhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, karena memiliki fungsi atau peran di antaranya adalah membantu akar dalam meningkatkan serapan unsur hara terutama unsur hara fosfor (P) dan unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo dari dalam tanah, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen tanah pada kondisi kekeringan, memperbaiki struktur tanah, memacu pertumbuhan tanaman, meningkatkan transportasi air ke akar (Nurmala, 2014).

Penggunaan mikoriza secara umum akan memberikan manfaat yang besar bagi kesuburan tanah dalam jangka waktu yang panjang, terutama pada tanah-tanah yang kurang subur juga pada tanah-tanah yang mengalami kejenuhan pemupukan anorganik seperti jenuh unsur P (Fitriano, *et al.*, 2014). Selain penyerapan P lebih banyak mikoriza juga meningkatkan daya tahan tanaman terhadap stres hara dan air serta mengurangi penyakit yang menyerang melalui akar tanaman (Zulaikha dan Gunawan, 2006).

Pemanfaatan pupuk kandang sapi sebagai pupuk kompos sangat disarankan di dunia pertanian. Karena pupuk kandang sapi merupakan pupuk yang tidak akan menimbulkan dampak negatif bagi tanaman maupun lingkungan alam. Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang berasal dari kotoran sapi berupa padat dan urin bercampur dengan sisa makanan serta alas kandangnya

yang terbentuk dengan bantuan organisme. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan 15,9% C-organik, 1,36% N-total, 12,96 C/N, 370.00 ppm P-Bray, 2,40 m.e/100 g K-dapat ditukar, 0,24 m.e/100 g Na-dapat ditukar, 5,14 m.e/100 g Ca-dapat ditukar, 1,30 m.e/100 g Mg-dapat ditukar dan 13,14 m.e/100 g KTK (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Pupuk kandang sapi berperan dalam memperbaiki sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2006). Hasil penelitian Lumbanraja dan Harahap (2015) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang setara 20 ton/ha setelah inkubasi selama 30 hari pada tanah berpasir dapat meningkatkan kapasitas pegang air tanah 72 jam setelah penjemuran, sedangkan pemberian baik di bawah maupun di atasnya hingga setara 50 ton/ha dan waktu inkubasi 15 hari maupun 30 hari berpengaruh tidak nyata terhadap perbaikan kapasitas tukar kation tanah.

Tanah ultisol mempunyai potensi besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian untuk tanaman pangan asal dibarengi dengan pengelolaan tanaman dan tanah yang tepat. Meskipun tanah ultisol bersifat masam, miskin unsur hara, kejenuhan basa, kapasitas tukar kation dan kandungan bahan organiknya rendah terutama P, tetapi dengan pemberian bahan organik sebagai pupuk atau pembenah tanah yang akan dilakukan, yaitu dengan pemanfaatan pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi, di harapkan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Tanah ultisol memiliki keasaman pH kurang dari 5,5, kandungan bahan organik rendah sampai sedang, kejenuhan basa kurang dari 35% dan kapasitas tukar kation kurang dari 24 mg/100 g liat. Ultisol merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin, *dkk.*, 2014). Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyatakan bahwa Ultisol dapat berkembang dari

berbagai bahan induk, dari yang bersifat masam hingga bersifat basa. Tekstur pada tanah ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) mempunyai peranan besar dalam mencukupi kebutuhan pangan jenis kacang-kacangan. Untuk mengembalikan kesuburan tanah dan mengoptimalkan pertumbuhan serta hasil kacang tanah dapat dilakukan dengan memberikan masukan bahan organik. Jadi kacang tanah yang sehat dan bebas dari zat-zat toksis dan tidak menyebabkan penyakit merupakan hal yang sangat dibutuhkan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah penentu bagaimana tanaman itu tumbuh dan berkembang. Pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi adalah faktor yang memiliki peran masing-masing untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (kacang tanah) yang akan dilakukan di tanah ultisol.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) memiliki banyak kegunaan yaitu sebagai bahan makanan, bahan pakan ternak dan sebagai bahan baku industri. Biji kacang tanah mengandung 20-30% protein, 42-55% lemak dan sedikit mengandung vitamin A dan B. Dalam 100 g biji kacang tanah dapat diperoleh sebesar 540 kalori (Junaidin dan Wahyu, 2011). Beragam produk olahan dengan bahan baku kacang tanah yang dihasilkan oleh industri rumah tangga maupun oleh industri sedang dan industri besar, menjadikan permintaan kacang tanah semakin meningkat tiap tahunnya. Hal ini menjadikan kacang tanah merupakan salah satu komoditi tanaman pangan bernilai strategis untuk meningkatkan pendapatan dan perbaikan gizi masyarakat (Suprpto, 2006).

Menurut Arsana (2007), umumnya kacang tanah menghendaki pengolahan tanah sempurna agar perkembangan akar dan pertumbuhan berlangsung dengan baik, sehingga ginofor mudah masuk ke dalam tanah membentuk polong dan mempermudah pemungutan hasil, tanpa

banyak yang hilang atau tertinggal di dalam tanah. Pengolahan tanah dimaksudkan untuk menciptakan ruang tumbuh bagi tanaman, sehingga akan menopang pertumbuhan dan perkembangan tanaman di atasnya. Kacang tanah memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan yang lain yaitu : lebih tahan terhadap kekeringan, hama dan penyakit relatif sedikit, panen relatif cepat pada umur 55-60 hari, cara tanam dan pengelolaan di lapangan serta perlakuan pasca panen relatif mudah, kegagalan panen total relatif kecil, harga jual tinggi dan stabil (Surbakti, 2011).

Penyebab rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia antara lain adalah kacang tanah sering ditanam di tanah yang kurang subur, serta pemupukan yang tidak seimbang (Indrasti, 2012). Sementara itu penggunaan dosis pupuk anorganik yang berlebihan dapat merusak tanah dan lingkungan, akibatnya tanah menjadi keras dan sulit diolah sehingga akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar serta menyulitkan ginofor menembus tanah. Budidaya kacang tanah cocok di daerah dengan curah hujan sedang. Penyinaran matahari penuh dibutuhkan saat perkembangan daun dan pembesaran buah. Budidaya kacang tanah efektif dilakukan pada tanah gembur dengan kandungan unsur hara kalsium (Ca), nitrogen (N), kalium (K), pospat (P) yang cukup. Derajat keasaman (pH) ideal bagi tumbuhan ini sekitar 5-6,3.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari tentang pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.3 Hipotesis

1. Ada pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Ada pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Ada pengaruh interaksi antar dosis pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.4 Kegunaan

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan
2. Sebagai sumber informasi dan bahan acuan terhadap budidaya tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Tanah

2.1.1. Sistematika Tanaman Kacang Tanah

Menurut Pitojo (2005) sistematika tanaman kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae
Class : Dicotyledoneae
Ordo : Rosales
Familia : Leguminoceae
Genus : *Arachis*
Spesies : *Arachis hypogaea* L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah memiliki bagian-bagian antara lain : daun, batang, akar, bunga, buah, dan biji. Daun pertama yang tumbuh dari biji disebut dengan kotiledon, yang terangkat ke permukaan tanah pada waktu biji berkecambah. Daun mulai gugur pada akhir masa pertumbuhan setelah tua yang dimulai dari bagian bawah (Marzuki, 2007). Kacang tanah memiliki batang yang tidak berkayu dan berambut halus. Pada batang terdapat stipula, batang dan cabang berbentuk bulat. Pada awalnya batang tumbuh tunggal, namun lambat laun bercabang banyak seolah-olah merumpun. Tinggi tanaman berkisar antara 30-50 cm atau lebih tergantung jenis atau varietas kacang tanah (Rukmana, 1997).

Kacang tanah memiliki sistem perakaran tunggang. Akar-akar ini mempunyai akar-akar cabang. Akar cabang mempunyai akar-akar yang bersifat sementara, karena meningkatnya umur tanaman, akar-akar tersebut kemudian mati, sedangkan akar yang masih tetap bertahan hidup menjadi akar-akar yang permanen. Akar permanen tersebut akhirnya mempunyai cabang lagi. Kadang-kadang polong pun mempunyai alat pengisap, yakni rambut akar yang menempel pada kulitnya. Rambut ini berfungsi sebagai alat pengisap unsur hara. Pada akar biasanya terdapat bintil akar (Suprpto, 2006). Bunga kacang tanah berkembang di ketiak cabang dan melakukan penyerbukan sendiri. Tanaman kacang tanah bisa mulai berbunga kira-kira pada umur 4-6 minggu.

setelah ditanam. Buah kacang tanah berupa polong. Polongan memanjang, berwarna kuning pucat dan tidak membuka.

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Secara umum tanaman kacang tanah dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi kurang dari 1500 meter dari permukaan laut (mdpl). Curah hujan yang cocok untuk tanaman kacang tanah adalah berkisar antara 800-1300 mm per tahun dan bulan kering rata rata sekitar 4 bulan per tahun. Secara umum, suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman kacang tanah berkisar antara 28-32 °C dengan kelembaban 65-75% (Suhaeni, 2007). Kemasaman tanah yang optimum untuk budidaya kacang tanah adalah antara 6,0-8,0. Tanah bertekstur ringan memudahkan ginofor masuk ke dalam tanah untuk membentuk polong sehingga dapat berkembang dengan normal serta memudahkan pemanenan. Tanah yang lembab (berdrainase kurang baik) menyebabkan akar dan polong kacang tanah mudah busuk. Sebaliknya, tanah yang terlalu kering menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan bahkan gagal membentuk polong (Sumarno, 2003).

2.1.4 Manfaat Dan Kandungan Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Kacang tanah merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan penduduk. Kacang tanah adalah komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomis cukup tinggi dan merupakan salah satu sumber protein dalam pola pangan penduduk Indonesia.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Tanah

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	525 g
2.	Protein	27,9 g
3.	Karbohidrat	17,4 g

4.	Lemak	42,7 g
5.	Kalsium	3,5 mg
6.	Fosfor	456 mg
7.	Zatbesi	5,7 mg
8.	Vitamin A	0 UI
9.	Vitamin B	0,44 mg
10.	Vitamin K	535 mg

Sumber : Direktorat Gizi Depkes, (2015)

Kacang tanah memiliki nilai gizi yang tinggi. Kacang tanah mengandung karbohidrat 21,1 gr, vitamin B1 0,30 mg, kalsium 58 mg dan fospor 335 mg/100 g. Selain itu kadar protein dalam kacang tanah mencapai 25 gram per 100 gram. Protein kacang merupakan protein nabati berkualitas tinggi yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak, vegetarian, dan orang yang mengkonsumsi sedikit daging. Kadar lemak kacang tanah merupakan bahan pangan sumber minyak, kadar lemak kacang tanah mencapai 43 gram per 100 gram. Kacang tanah kaya akan asam lemak, tidak jenuh dan dapat menurunkan kolestrol darah. Selain itu, kacang tanah juga dapat mencegah penyakit jantung (Astawan, 2009).

2.2 Pupuk Hayati Mikoriza

Mikoriza merupakan asosiasi antara jamur tertentu dengan akar tanaman yang dapat memberikan manfaat yang sangat baik untuk tanah maupun tanaman inang. Asosiasi mikoriza terjadi dengan menginfeksi sistem perakaran tanaman inang kemudian membentuk jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza akan mampu meningkatkan kemampuan dalam menyerap unsur hara (Syakur, 2007). Penggunaan pupuk hayati mikoriza merupakan salah satu upaya untuk mengatasi kendala pada tanah sulfat masam dengan menerapkan teknologi pemupukan hayati yang dapat bekerjasama dengan akar tanaman dalam mengabsorpsi air dan unsur hara (Treseder, 2013).

Selain faktor perlakuan yang diberikan, hasil dari infeksi mikoriza juga dapat mempengaruhi kadar P pada jaringan tanaman. Hal ini dapat terjadi karena peran mikoriza yang

mempunyai kemampuan untuk meningkatkan serapan hara tanaman. Tanaman yang bersimbiosis dengan mikoriza cenderung lebih tahan terhadap kekeringan karena jaringan hifa eksternal mikoriza mampu menyusup ke pori kapiler sehingga serapan air untuk kebutuhan tanaman inang akan meningkat.

Pemberian pupuk hayati mikoriza bertujuan untuk menaikkan penyerapan unsur hara terutama unsur P yang berguna untuk tanaman. Selain itu, pupuk hayati mikoriza tahan terhadap kekeringan dan serangan patogen di sekitar akar. Pengendalian penyakit tanaman yang mempunyai prospek baik dan ramah lingkungan ialah pengendalian hayati dengan memanfaatkan mikroba antagonis di sekitar tanaman. Pemberian mikoriza pada tanaman kacang-kacangan juga dapat meningkatkan serapan unsur mikro Cu dan Zn. Penyerapan air dan unsur hara yang cukup oleh tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Sastrahidayat, 2011).

Keberadaan fungi mikoriza diketahui dapat meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh lainnya. Mikoriza mempunyai kemampuan untuk menyerap unsur hara baik makro maupun mikro. Selain itu, akar bermikoriza dapat menyerap unsur hara yang tak tersedia bagi tanaman. Hifa eksternal pada mikoriza dapat menyerap unsur P tak tersedia dari dalam tanah dan mengubahnya menjadi P tersedia bagi tanaman, misalnya dalam bentuk fosfat (Bianco dan Defez, 2010). Akar yang bermikoriza dapat menyerap air dan unsur hara dari larutan tanah pada konsentrasi dimana akar tanaman tidak bermikoriza tidak dapat menjangkaunya. Oleh karena itu, pemberian mikoriza efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tanah, karena simbiosis antara mikoriza dan tanaman. Salah satu alternatif pengendalian patogen yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan beberapa jenis mikroorganisme yang mampu memberikan ketahanan tanaman, mampu beradaptasi dengan

lingkungan, dan meningkatkan perkembangan tanaman. Mikroorganisme ramah lingkungan tersebut adalah mikoriza (Nurhatika, *dkk.*, 2013). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penyerapan P agar tersedia bagi tanaman adalah dengan memanfaatkan bentuk asosiasi cendawan dengan akar tanaman tingkat tinggi yang biasa disebut mikoriza. Peran mikoriza pada tanaman dalam proses simbiosis dapat menghemat kira-kira 50 % kebutuhan pupuk P (Maryani dan Nelvia, 2009).

Pemberian mikoriza efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman kacang tanah, pemberian mikoriza efektif dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tanah, karena simbiosis antara mikoriza dan tanaman dapat menjaga keseimbangan proses fisiologis tanaman tersebut, serta kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang penyerapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu-bulu akar. Hifa yang menembus tanaman inang akan membantu mendekatkan unsur hara dari zona rhizosfer pada tanaman inang, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih cepat, sehingga semakin banyaknya perlakuan dosis mikoriza yang diberikan, maka pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih cepat dan lebih besar (Sri Nurhatika, *dkk.*, 2013)

2.3 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk yang berasal dari kotoran sapi berupa kotoran padat dan urin bercampur dengan sisa makanan serta alas kandangnya yang terbentuk dengan bantuan mikroorganisme. Pupuk kandang sapi merupakan salah satu bahan organik yang dapat diberikan ke dalam tanah untuk dapat meningkatkan unsur hara baik makro maupun mikro, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya pegang air, meningkatkan kapasitas tukar

kation dan memacu aktivitas mikroorganisme yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman (Hadisumitro, 2002).

Pupuk kandang sapi dapat berupa pupuk kandang padat maupun pupuk kandang cair. Pupuk kandang padat merupakan kotoran ternak yang berupa padatan baik sudah dikomposkan atau belum. Sedangkan pupuk kandang cair merupakan pupuk kandang berbentuk cair berasal dari kotoran hewan yang masih segar yang bercampur dengan urin hewan (Hartatik dan Widowati, 2006). Kualitas pupuk kandang sapi dipengaruhi oleh kandungan unsur hara, tingkat pelapukannya, jenis makanannya, jenis ternak, sistem pemeliharaan, kesehatan dan umur ternak, kandungan bahan lain (alas kandang dan sisa makanan yang belum tercerna), serta metode pengolahannya (misalnya penyimpanan sebelum dipakai). Kandungan analisis pupuk kandang sapi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Pupuk Kandang Sapi

Parameter	Kadar	Tingkat Kandungan Hara
C-Organik	15,94 (%)	Sangat Tinggi
N-total	1,36 (%)	Sangat Tinggi
C/N	12,96	
P-Bray 2	370,00 (ppm)	Sangat Tinggi
K- dapattukar	2,40 (m.e/100 g)	Sangat Tinggi
Na- dapattukar	0,24 (m.e/100 g)	Rendah
Ca- dapattukar	5,14 m.e/100 g)	Sedang
Mg- dapattukar	1,30 (m.e/100 g)	Sedang
KTK	13,14 (m.e/100 g)	Rendah

Sumber : Lumbanraja dan Harahap (2015).

Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki antara lain (1) kestabilan agregat tanah, (2) menggemburkan tanah, (3) memperbesar porositas dan aerasi tanah, (4) memperbaiki tata air tanah dan, (5) memperbesar kapasitas pegang air tanah. Beberapa sifat

kimia tanah yang dapat diperbaiki dalam penambahan pupuk kandang kedalam tanah antara lain (1) meningkatkan KTK tanah, (2) meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah, (3) meningkatkan KB tanah, (4) meningkatkan pH tanah dan, (5) menurunkan kandungan Al dalam tanah. Selain itu, penambahan pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah antara lain meningkatkan aktivitas mikroorganisme atau jasad renik tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

Ciri-ciri pupuk kandang yang baik dilihat secara fisik atau kimiawi, ciri fisiknya yakni berwarna coklat kehitaman, cukup kering, tidak menggumpal dan tidak berbau menyengat. Ciri kimiawinya adalah C/N ratio tinggi, temperaturnya relative stabil. Hasil penelitian Jatmiko (1997) mendapatkan bahwa dengan penambahan pupuk kandang sapi sampai 20 ton ha⁻¹ menyebabkan menurunnya nilai berat volume tanah, meningkatkan kemampuan menahan air dan meningkatkan air tersedia dibandingkan dengan tanpa penambahan pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi apabila digunakan dengan tepat maka hasil tanaman dapat ditingkatkan. Menurut Suardjono (2001) pemberian pupuk kandang sapi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kacang tanah, yaitu dapat meningkatkan jumlah polong total, polong berisi penuh, berat berangkasan kering tajuk dan berat berangkasan kering akar. Selain itu, pupuk kandang juga berperan penting dalam perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat menciptakan aerasi tanah menjadi lebih baik. Secara biologi bahan organik merupakan bahan yang sangat penting sebagai sumber energi bagi mikroorganisme.

Menurut Suryanto (1981) semakin banyak bahan organik yang di berikan pada tanah, akan diikuti dengan kenaikan kemantapan agregat tanah mengikat air sampai batas tertentu. Salah satu strategi mengatasi masalah rendahnya hasil kacang tanah di lahan kering adalah dengan pemberian pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang

dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya pegang air, menambah unsur hara, meningkatkan kapasitas tukar kation dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah karena mengandung C-organik yang tinggi, unsur hara yang lengkap, mudah diperoleh dan murah (Jeksen, 2014)

2.4 Tanah Ultisol

Tanah ultisol adalah tanah-tanah yang berwarna kuning kemerahan dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut. Podsolik merah kuning atau ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25 % dari total luas daratan Indonesia. Ultisol dapat berkembang dari berbagai bahan induk, dari yang bersifat masam hingga basa. Tekstur tanah ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induknya. Tanah ultisol dari granit yang kaya akan mineral kuarsa umumnya mempunyai tekstur yang kasar seperti liat berpasir sedangkan tanah ultisol dari batu kapur, batuan andesit dan juga cenderung mempunyai tekstur yang halus seperti liat dan liat halus (Prasetyo, *dkk.*, 2005).

Ciri-ciri tanah ultisol antara lain mengalami pelapukan yang sangat cepat, penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat bersamaan dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, kejenuhan basa rendah, KTK rendah, Al tinggi, Kandungan nitrogen rendah, kandungan fosfor dan kalium rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki horizon argilik dengan kejenuhan basa rendah (< 35%) yang menurun sesuai dengan kedalaman tanah. Tanah ultisol berkembang lanjut di bentangan lahan yang tua. Jenis tanah yang ekuivalen dengan jenis tanah ini adalah tanah laterik coklat-kemerahan dan tanah podsolik merah-kuning (Hanafiah, 2005).

Tanah ultisol dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Penampang tanah yang dalam dan kapasitas tukar kation yang tergolong sedang hingga tinggi

menjadikan tanah ini mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Hampir semua jenis tanaman dapat tumbuh dan dikembangkan pada tanah ini, kecuali terkendala oleh iklim dan relief. Kesuburan alami ultisol umumnya terdapat pada Horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah asam, serta kejenuhan Al yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisika tanah, seperti berkurangnya pori makro dan mikro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya mendorong terjadinya erosi tanah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan yang berada di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (dpl), keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan November 2021 sampai bulan Januari 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 plastik, kalkulator, timbangan, handsprayer dan selang air. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas gajah, pupuk hayati mikoriza dan pupuk kandang sapi.

3.3 Metode Penelitian

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

1. Perlakuan konsentrasi pupuk hayati mikoriza (M) terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu :

M_0 : 0 g/tanaman (kontrol)

M_1 : 2,5 g/tanaman

M_2 : 5 g/tanaman (dosis anjuran)

M_3 : 7,5 g/tanaman

Dosis anjuran pupuk hayati mikoriza pada tanaman kacang tanah sebanyak 5 g/tanaman (Hartanti, 2013).

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

S₀ : 0 kg/ha setara dengan 0 kg/ petak (kontrol)

S₁ : 1,5 kg/petak setara dengan 10 ton/ha

S₂ : 3 kg /petak setara dengan 20 ton/ha (dosis anjuran)

S₃ : 4,5 kg/petak setara dengan 30 ton/ ha

Dosis anjuran pupuk kandang sapi menurut Lumbanraja dan Harahap (2015) sebanyak 20 ton/ha. Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm, dosis anjuran pupuk kandang sapi dihitung dengan rumus :

$$= \frac{\text{luas lahan perpetak}}{\text{luas lahan perhektar}} \times \text{dosis anjuran}$$

$$= \frac{100 \text{ cm} \times 150 \text{ cm}}{1000 \text{ m}^2} \times 20000 \text{ kg}$$

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{1000 \text{ m}^2} \times 20000 \text{ kg}$$

$$= 0,00015 \times 20000 \text{ kg}$$

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

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu :

M₀S₀ M₁S₀ M₂S₀ M₃S₀

M₀S₁ M₁S₁ M₂S₁ M₃S₁

M₀S₂ M₁S₂ M₂S₂ M₃S₂

M_0S_3	M_1S_3	M_2S_3	M_3S_3
Jumlah ulangan			: 3 ulangan
Ukuran petak			: 100 cm × 150 cm
Ketinggian petak percobaan			: 30 cm
Jarak antar petak			: 70 cm
Jarak antar ulangan			: 100 cm
Jumlah kombinasi perlakuan			: 16 kombinasi
Jumlah petak penelitian			: 48 petak
Jarak tanam			: 25 cm × 25 cm
Jumlah tanaman/petak			: 24 tanaman
Jumlah baris/petak			: 6 baris
Jumlah tanaman dalam baris			: 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel/petak			: 5 tanaman
Jumlah seluruh tanaman			: 1.152 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 dosis pupuk hayati mikoriza taraf ke-i dan perlakuan dosis pupuk kandang sapi taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

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

β_j = pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang sapi taraf ke-j.

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

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan dosis pupuk hayati mikoriza taraf ke-i dan dosis pupuk kandang sapi 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 23-30 cm.

Kemudian dibuat bedengan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi bedengan 30 cm lalu permukaan bedengan digemburkan dan diratakan.

3.5.2 Aplikasi Perlakuan

Aplikasi pupuk kandang sapi dilakukan pada saat seminggu sebelum tanaman kacang tanah ditanam di lahan. Pupuk kandang sapi dicampur dengan tanah secara merata pada petak percobaan dengan dosis sesuai dengan taraf perlakuan.

Aplikasi pupuk hayati mikoriza dilakukan 14 HST. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditabur secara merata di atas petakan sejauh 5 cm dari batang pangkal tanaman, kemudian pupuk ditutup menggunakan tanah dengan tipis.

3.5.3 Penanaman

Penanaman bibit dilakukan setelah merendam benih kacang tanah didalam air selama 5 menit dengan benih yang tenggelam mengapung menandakan benih tidak rusak dan siap ditanam. Benih ditanam ke dalam lubang sebanyak 1 benih setiap lubangnya dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm.

3.5.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kacang tanah meliputi :

1. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan pada pagi dan sore hari tergantung pada keadaan cuaca. Penyiraman dilakukan secara merata dengan menggunakan gembor. Apabila pada keadaan hujan atau kelembapan tanahnya cukup tinggi maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

2. Pembumbunan

Pembumbunan yaitu tanah disekitar batang kacang tanah dinaikkan untuk memperkokoh tanaman hingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu.

3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu dengan interval satu minggu sekali. Pengendalian dilakukan secara manual yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang mati atau yang terserang penyakit.

3.5.5 Panen

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 96 hari setelah tanam atau setelah tanam menunjukkan kriteria panen antara lain : daun telah menguning, sebagian daun sudah gugur, warna polong kekuning-kuningan, batang mulai menguning, dan polong telah mengeras. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan hati-hati.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman (cm) sampel, diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman. Tinggi tanaman diukur mulai umur tanaman 4 MST, 6 MST sampai dengan 8 MST dengan interval pengukuran 2 minggu sekali.

3.6.2. Produksi Polong Per Petak

Produksi polong kacang tanah pada saat panen didapat dengan menimbang berat polong segar yang dihasilkan dari masing-masing petak percobaan tanpa mengikutkan tanaman pinggir.

3.6.3. Produksi Biji Per Petak

Pengamatan produksi biji dilakukan dengan cara menimbang biji kacang tanah yang diperoleh dari masing-masing petak dan sudah dibersihkan. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus, dimana:

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [p - (2 \times \text{JAB})] \times [l - (2 \times \text{JDB})] \\ &= [1 - (2 \times 25 \text{ cm})] \times [1,5 - (2 \times 25 \text{ cm})] \\ &= [1 - (2 - 0,5 \text{ m})] \times [1,5 - 0,5 \text{ m}] \\ &= 0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m} \\ &= 0,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

p = panjang petak

l = lebar petak

3.6.4. Produksi Biji Per Hektar

Pengamatan produksi biji per hektar dilakukan dengan cara mengkonversikan data produksi biji per petak ke dalam hektar dalam satuan ton. Produksi biji per hektar dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini :

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

dimana :

P = Produksi biji per hektar (ton/ha)

l = Luas petak panen

