



UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Sutomo No. 4 A Telepon (061) 4522922 ; 4522831 ; 4565635 P.O.Box 1133 Fax. 4571426 Medan 20234 - Indonesia

Panitia Ujian Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) Fakultas Pertanian dengan ini menyatakan :

Nama : BOY SUTRIMO MANALU

NPM : 19710032

PROGRAM STUDI : AGROEKOTEKNOLOGI

Telah Mengikuti Ujian Lisan Komprehensif Sarjana Pertanian Program Strata Satu (S-1) pada hari Rabu, 20 Maret 2024 dan dinyatakan LULUS.

PANTIA UJIAN

Penguji I

(Ir. Ferlist Rio Siahuan, M.Si)

Ketua Sidang

(Dr. Ir. Parliandungan Lambauraja, M.Si)

Penguji II

(Dr. Ir. Parliandungan Lambauraja, M.Si)

Pembela

(Shanti Desima Simbolon, SP., MSi)



(Dr. Hotden Nainggolan, SP, M.Si)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu jenis tanaman penting di Indonesia. Selain memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, kacang tanah juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Pemanfaatan kacang tanah sebagai bumbu masak atau sebagai bahan baku berbagai industri makanan, minuman dan obat-obatan membuat kacang tanah semakin menarik untuk diusahakan. Prospek pengembangan kacang tanah sangat cerah karena permintaan konsumen terutama pada hari besar keagamaan, dimana permintaan di pasar swalayan tidak mampu dipenuhi.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 produksi kacang tanah di Sumatra Utara mencapai 5.738,30 ton dari rata-rata luas panen 1.278 Ha. Sedangkan pada tahun 2021 produksi kacang tanah di Sumatra Utara mencapai 5.485 Ton dengan luas panen 3.899 Ha. Produksi ini menurun sebesar 253 ton dari tahun 2020 ke tahun 2021, sedangkan luas panen meningkat. Produksi kacang tanah dalam negeri belum mencukupi kebutuhan Indonesia, sehingga memerlukan impor (Sembiring, dkk. 2014).

Kacang tanah memerlukan unsur hara yang cukup banyak untuk menopang pertumbuhan dan produksi maksimum. Dalam satu siklus budidaya tanaman kacang tanah membutuhkan 90 kg N, 100 kg P, 50 kg K untuk setiap hektarnya (BPSB, 2015). Selain unsur hara tersebut kacang tanah juga memerlukan unsur Ca dalam jumlah yang cukup, oleh sebab itu perlu dilakukan pemupukan dan pengapuran. Luas tanah yang subur kini semakin berkurang karena beralih fungsi menjadi fasilitas umum berupa perumahan, bangunan sekolah dan lain-lain. Berkurangnya tanah subur menyebabkan budidaya kacang tanah dialihkan pada tanah kurang subur salah satunya di antaranya tanah Ultisol.

Tanah Ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi baik dibidang pertanian apabila dikelola dengan baik. Penyebarannya mencapai 45.794.000 Ha atau 25 % dari luas wilayah daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2004). Sehingga tanah Ultisol memiliki potensi yang tinggi untuk pengembangan pertanian lahan kering. Pemanfaatan Ultisol terhambat karena memiliki kendala-kendala antara lain: kandungan bahan organik tanah rendah, pH < 4,5 , kejenuhan Al, Fe, Mn tinggi, KTK tanah rendah, daya simpan air terbatas dan tekstur tanah liat berpasir (*Sandy Clay*) serta rendahnya agregasi yang terjadi (Adisoemarto, 1994 dalam Wibowo, 2018).

Penanggulangan masalah pada tanah Ultisol dapat diatasi dengan beberapa cara diantaranya penggunaan bahan organik yang diaplikasikan ke dalam tanah sehingga sifat fisik, kimia dan biologi tanah Ultisol dapat diperbaiki. Perbaikan sifat fisik tanah Ultisol seperti struktur tanah, porositas dan aerasi tanah menjadi meningkat. Perbaikan sifat kimia Ultisol meningkatkan kandungan C-organik dan unsur hara makro seta mikro tanah dan sifat biologi tanah meningkatkan jumlah dan jenis mikroorganisme tanah. Pupuk organik yang berupa pupuk hayati seperti EM-4 dan pupuk kandang ayam diharapkan mampu melakukan perbaikan sifat tanah Ultisol.

Efektif mikroorganisme-4 (EM-4) adalah kultur campuran mikroba yang dapat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. EM-4 memiliki tiga jenis mikroba utama yang berfungsi sebagai pengurai bahan organik sehingga dapat diserap oleh tanaman yaitu bakteri *lactobacilus*, bakteri fotosintetik, dan jamur pengurai selulosa. EM-4 adalah inokulan campuran yang mengandung bakteri fotosintetik, dan fungsinya bergabung dengan N di udara bebas. Ragi dan jamur dapat memfermentasi zat organik menjadi senyawa asam laktat, dan aktinomiset dapat menghasilkan senyawa antibiotik yang bersifat toksik bagi patogen (Birnadi, 2014)

EM-4 merupakan salah satu bioaktivator yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik karena memiliki beragam mikroorganisme yang dapat mempercepat waktu. EM-4 banyak digunakan untuk pembuatan bokashi dan dapat menekan pertumbuhan patogen (Andayanie, 2013). Menurut penelitian Anwar Sholiqin (2022) pemberian EM-4 terhadap tanah ultisol dapat meningkatkan hasil kacang lebih tinggi di bandingkan tanpa perlakuan EM-4.

Pupuk kandang ayam merupakan limbah yang dihasilkan dari peternakan ayam yang melalui proses pengomposan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik sehingga kotoran ayam sebagai limbah lingkungan dapat dikurangi. Pupuk ini dapat memberikan dampak positif yang sangat besar terhadap pertumbuhan tanaman karena, pupuk kandang ayam mempunyai kandungan unsur hara N (1,72%), P (1,82%), K (2,18%), Ca (9,23%), lebih (Susilowati, 2013). Pupuk kandang ayam diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik seperti kemampuan mengikat air, meningkatkan porositas dan aerasi tanah.

Menurut hasil penelitian Helmi dkk. (2020), menyatakan bahwa pemberian kompos kotoran ayam 15 ton/ha meningkatkan sistem perakaran dan produksi tanaman kacang tanah. Sedangkan hasil penelitian Sianturi dkk. (2020) pemanfaatan kompos kandang ayam mempengaruhi tinggi tanaman, kuantitas ginofor per specimen, kuantitas kenop akar, kuantitas polong berisi perpengujian dan berat 100 biji, namun tidak berpengaruh nyata atas umur bunga dan kuantitas polong hampa per specimen.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh EM-4 dan pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas takar dua.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian EM-4 dan pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas takar dua.

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh EM-4 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas takar dua.
2. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas takar dua.
3. Diduga ada pengaruh interaksi antara EM-4 dengan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) varietas takar dua.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Untuk mendapatkan kombinasi perlakuan optimal dari EM-4 dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Sebagai sumber informasi alternatif bagi petani dan bahan acuan terhadap budidaya tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kacang Tanah

2.1.1. Sistematika Kacang Tanah

Menurut Trustinah (2015) klasifikasi tanaman kacang tanah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Rosales*

Famili : *Leguminoceae*

Genus : *Arachis*

Spesies : *Arachis hypogaea*, L.

2.1.2 Morfologi Kacang Tanah

Tanaman kacang tanah mempunyai akar tunggang, namun akar primernya tidak tumbuh secara dominan. Akar kacang tanah akan tumbuh sedalam 40 cm dan dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium radiicola*. Bakteri ini terdapat pada bintil-bintil (nodula-nodula) akar tanaman kacang yang hidup bersimbiosis saling menguntungkan. Keragaman terlihat pada ukuran, jumlah dan sebaran bintil. Jumlah bintil beragam dari sedikit hingga banyak dari ukuran kecil hingga besar, dan terdistribusi pada akar utama atau akar lateral. Sebagian besar aksesori memiliki bintil akar dengan ukuran sedang dan menyebar pada akar lateral (Trustinah, 2015).

Perkembangan akar yang lebih dalam dan lebih jauh akan mempengaruhi terhadap penyerapan hara dan air yang dibutuhkan tanaman sehingga produktivitas dan produksi tanaman juga ikut meningkat.

Nodul (Bintil akar) merupakan organ simbiosis yang mampu melakukan fiksasi N dari udara, sehingga tanaman mampu memenuhi sebagian besar kebutuhan N. Hal ini merupakan ciri khas leguminosae yang berbintil akar. Hal ini perlu diperhitungkan dalam upaya meningkatkan produksinya (Suryantini 2015). Kacang tanah sebagai anggota family *leguminosae* memiliki kemampuan membentuk bintil akar dan menambat nitrogen udara melalui hubungan simbiosis dengan bakteri rhizobium. Tanaman kacang tanah berfungsi sebagai inang, menyediakan tempat bagi rhizobium dalam bintil akar, dan energi untuk menambat nitrogen. Sebaliknya tanaman menerima nitrogen yang ditambat dari bintil untuk nutrien dan bahan baku protein.

Batang tanaman kacang tanah berukuran pendek, berbuku-buku, dengan tipe pertumbuhan tegak atau mendatar. Pada mulanya, batang tumbuh tunggal, namun, lambat laun bercabang banyak seolah-olah merumpun. Dari batang utama timbul cabang primer yang masing-masing dapat membentuk cabang-cabang sekunder, tersier dan ranting. Panjang batang berkisar antara 30 cm - 50 cm atau lebih, tergantung jenis atau varietas kacang tanah dan kesuburan tanah. Buku-buku (ruas-ruas) batang yang terletak di dalam tanah merupakan tempat melekat akar, bunga, dan buah (Askari, 2012).

Kacang tanah memiliki daun majemuk bersirip ganda. Tangkai daun agak panjang, tiap tangkai terdiri atas 4 helai anak daun. Bentuk daun pada kacang tanah bulat berkisar antara 2 cm – 3 cm (Trustinah, 2015). luas daun pada kacang tanah yang dihasilkan sesuai dengan pernyataan Suryadi dkk., (2013) meyakini bahwa jumlah daun pada tanaman kacang tanah

berhubungan erat dengan luas daun, sehingga semakin banyaknya jumlah daun yang terbentuk maka akan dihasilkan luas daun yang lebih tinggi pula.

Hasil luas daun tanaman kacang tanah yang diperoleh tersebut tidak sesuai dengan pendapat Djukri dan Poerwoko (2003) yang menyatakan bahwa peningkatan luas/lebar daun merupakan salah satu jenis adaptasi tanaman terhadap cekaman naungan (intensitas cahaya rendah) melalui pengefisienan energi cahaya matahari agar dapat berfotosintesis secara normal.

Tanaman kacang tanah merupakan tanaman menyerbuk sendiri dan penyerbukan bersifat kleistogami yaitu terjadi sebelum bunga mekar. Dalam melakukan persilangan buatan, bunga dari tetua betina harus diemaskulasi sebelum anther pecah. Polen yang telah matang dari bunga jantan ditempelkan pada stigma dari bunga betina. Beberapa penelitian persilangan pada beberapa varietas kacang tanah mempunyai tingkat keberhasilan 7-31% (Utomo dkk., 2021).

Kacang tanah memiliki bentuk bunga seperti kupu-kupu, terdiri dari kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari, dan kepala putik. Mahkota bunga kacang tanah memiliki warna kuning dan terdiri dari 5 helai dengan bentuk yang berbeda satu dengan yang lainnya. Kacang tanah Sandle memiliki warna bunga yaitu warna kuning (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura, 2009). Menurut Taiz dan Zeiger (2002) bahwa tanaman yang tumbuh pada kondisi intensitas cahaya rendah akan mengalami fase vegetatif yang lebih lama. Bunga yang menyerbuk akan menjadi ginofor dan ginofor berwarna hijau dikarenakan butiran klorofil yang bisa berfotosintesis saat masih di atas tanah.

Tanaman kacang tanah berbuah polong-Polong yang terbentuk setelah terjadi pembuahan. Buah kacang tanah berada di dalam tanah setelah terjadi pembuahan bakal buah tumbuh memanjang dan nantinya akan menjadi polong. Mula-mula ujung ginofor yang runcing

mengarah ke atas, kemudian tumbuh mengarah ke bawah dan selanjutnya masuk ke dalam tanah sedalam 1-5 cm. Pada waktu menembus tanah, pertumbuhan memanjang ginofor terhenti. Panjang ginofor ada yang mencapai 18 cm. Tempat berhentinya ginofor masuk ke dalam tanah tersebut menjadi tempat buah kacang tanah. Ginofor yang terbentuk di cabang bagian atas dan tidak masuk ke dalam tanah akan gagal membentuk polong (Trustina, 2015)

Biji Kacang tanah terdapat didalam polong. Contoh biji kacang tanah dapat dilihat pada kulit luar (testa) bertekstur keras berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya biji berbentuk bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpitan dengan butir biji yang lain selagi di dalam polong. Warna biji kacang pun bermacam-macam: putih, merah kesumbah, dan ungu. Perbedaan tergantung pada varietas-varietasnya (Trustina, 2015).

Pembentukan polong kacang tanah merupakan karakter morfologi yang menentukan hasil produksi tanaman dari berbagai perkembangan dan pertumbuhan tanaman sejak awal vegetatif sampai pada pembungaan. Polong kacang tanah berkulit keras dan berwarna putih kecoklatan dan setiap polong mempunyai 1-4 biji. Polong terbentuk setelah terjadi pembuahan. Bakal buah tersebut tumbuh memanjang, hal ini disebut ginofor yang akan menjadi tangkai polong. Ginofor terbentuk diudara, sedangkan polong terbentuk di dalam tanah. Biji kacang tanah berbentuk agak bulat sampai lonjong, terbungkus kulit biji tipis berwarna putih dan merah (Marzuki, 2007)

Rahmanda dkk., (2017) menyatakan bahwa pada saat awal pembentukan polong dan pengisian polong tanaman kacang tanah pada umumnya membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi. Intensitas cahaya rendah pada awal pembentukan polong akan menyebabkan jumlah polong pertanaman dan jumlah biji yang terbentuk berkurang. Penanaman di bawah

naungan 70 % menunjukkan penurunan yang cukup besar dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di bawah sinar matahari penuh (Rezai dkk., 2018).

2.1.3. Syarat Tumbuh

Faktor Iklim memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah. Faktor iklim terdiri atas suhu, cahaya, dan curah hujan. Secara umum, tanaman ini tumbuh paling baik dalam kisaran suhu udara 25-35° C dan tidak tahan terhadap embun dingin. Suhu tanah merupakan faktor penentu dalam perkecambahan biji dan pertumbuhan awal tanaman. Suhu tanah yang ideal untuk perkembangan ginofor adalah 30-34°C, sementara suhu optimal untuk perkecambahan benih berkisaran antara 20-30°C (Pitojo dan Ratnapuri 2005).

Pada umumnya kacang tanah ditanam di daerah dataran rendah dengan ketinggian maksimal 1000 meter di atas permukaan laut. Daerah dataran yang paling cocok untuk tanaman kacang tanah sebenarnya adalah dataran dengan ketinggian 0-500 meter di atas permukaan laut. Kacang tanah juga membutuhkan sinar matahari yang cukup, oleh karena itu tanaman kacang tanah dihindari pepohonan yang dapat mengganggu sinar matahari.

Jenis tanah yang sesuai untuk pertumbuhan kacang tanah adalah lempung berpasir, atau liat berpasir. Keasaman (pH) Tanah yang optimal untuk pertumbuhan kacang tanah adalah sekitar 6,5 sampai 7,0. Apabila pH tanah lebih dari 7,0 maka daun akar berwarna kuning akibat kekurangan unsur hara N,S,Fe,Mn dan sering menimbulkan bercak hitam pada polong (Adisarwanto, 2001). Pada pH masam, unsur fosfat tidak dapat diserap akar karena diikat unsur aluminium (Al) (Tim Agro Mandiri, 2016).

Tanah dan lingkungan yang ideal untuk pertanaman kacang tanah adalah tanah yang cukup mengandung unsur hara makro dan mikro. Unsur hara mikro antara lain Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (F), Kalium (K), Kalsium (Ca), magnesium

(Mg), dan Sulfur, (S) ,sedangkan unsur hara mikro antara lain Besi (Fe), Mangan (Mn), Molibdenum (Mo), Seng (Zn), Cuprum (Cu), Boron (B) (Pitojo dan Ratnapuri, 2005).

2.2. Efektif Mikroorganismen (EM-4)

EM-4 merupakan kultur campuran mikroorganismen yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik karena mengandung bakteri asam laktat yang dapat memfermentasikan bahan organik yang tersedia dan dapat diserap langsung oleh perakaran tanaman (Rahmah dkk., 2013). Hasil fermentasi EM-4 dapat diserap langsung oleh perakaran tanaman misalnya gula, alkohol, asam amino, protein, dan karbohidrat. Selain itu, EM-4 juga berperan membantu merangsang perkembangan mikroorganismen yang menguntungkan tanaman, melindungi tanaman dari serangan penyakit sehingga dapat menyuburkan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman (Wididana dan Muntoyah, 2010).

EM-4 merupakan kultur campuran dari mikroorganismen yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kacang-kacangan dan digunakan untuk meningkatkan keanekaragaman dan jumlah populasi mikroorganismen di dalam tanah dan tanaman, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman. Pencampuran bahan organik seperti pupuk kandang atau limbah rumah tangga dan limbah pertanian dengan EM-4 merupakan pupuk organik yang sangat efektif untuk meningkatkan produksi pertanian.

Penggunaan EM-4 akan lebih efisien bila terlebih dahulu ditambahkan bahan organik yang berupa pupuk organik ke dalam tanah. EM-4 akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman, EM-4 juga sangat efektif digunakan sebagai pestisida hayati yang bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan tanaman EM-4 juga bermanfaat untuk sektor perikanan dan peternakan.

Kelebihan dari EM-4 ini adalah bahan yang mampu mempercepat proses pembentukan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Selain itu, EM-4 mampu memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Hadisuwito, 2012). Penerapan teknologi EM-4 merupakan teknologi alternatif yang memberikan peluang seluas-luasnya untuk meningkatkan dan menjaga kestabilan produktivitas tanaman pertanian (Namang, 2015).

2.3. Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang berasal dari campuran dengan sisa makanan dan kotoran ayam yang telah mengalami dekomposisi dengan bantuan aktivitas mikroorganisme. Pupuk kandang ayam memperbaiki sifat fisik tanah seperti meningkatkan daya memegang air, membuat struktur tanah gembur, porositas tanah meningkat dan warna tanah menjadi hitam. Selain itu, pupuk kandang ayam juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah seperti meningkatkan jumlah dan jenis mikrobiologi tanah. Dan pupuk kandang ayam memiliki sifat kimia tanah seperti meningkatkan N, P, K, Ca, Mg, dan S dan meningkatkan KTK tanah.

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dalam pemberian pupuk untuk tanaman ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu: ada tidaknya pengaruh sifat tanah (fisik, kimia, maupun biologi) yang merugikan serta ada tidaknya gangguan keseimbangan unsur hara dalam tanah yang akan berpengaruh terhadap peyerapan unsur hara tertentu oleh tanaman. Penggunaan

pupuk organik secara terus-menerus dalam rentang waktu tertentu akan berpengaruh lebih baik dibandingkan pupuk organik (Djafaruddin, 2015).

Kotoran ayam merupakan bahan organik yang banyak digunakan sebagai pupuk organik yang memberikan pengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah yang sangat kekurangan unsur hara organik yang semua dari makhluk hidup. Pemberian pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh untuk memperbaiki aerasi tanah, Menambah kemampuan tanah menyimpan unsur hara dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah (Hardjowigeno, 2003 dalam Marlina dkk., 2014).

Pengaruh pupuk kandang ayam terhadap sifat tanah yaitu dapat memperbaiki sifat kimia, biologi dan daya serap tanah terhadap air serta kondisi kehidupan jasad renik di dalam tanah. Hal ini berarti semakin banyak pupuk kandang ayam diberikan maka akan semakin banyak pula jasad renik yang melakukan proses pembusukan, dengan demikian akan tercipta tanah yang kaya hara (Ishak dkk., 2014).

Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Widowati, dkk, 2004). Dengan takaran pupuk kandang kotoran ayam yang cukup maka sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik seperti memberi keuntungan terhadap sifat fisik tanah dan meningkatkan strukturisasi (Marlina, dkk, 2015).

2.4. Tanah Ultisol

Tanah Ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi baik dibidang pertanian bila dikelola dengan baik. Indonesia memiliki tanah Ultisol yang cukup luas. Menurut Subagyo, dkk.

(2004) sebaran luas tanah Ultisol, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Di Indonesia, Ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik (Praseyto dan Suriadikarta, 2006).

Tanah Ultisol mempunyai pH tanah dan kejenuhan basa (berdasarkan jumlah kation) yang rendah < 35. Kejenuhan Al dan Fe cukup tinggi merupakan racun bagi tanaman dan mengakibatkan adanya fiksasi P sehingga unsur P kurang tersedia. Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang relatif rendah memperlihatkan kandungan bahan organik yang rendah pada semua horizon kecuali di horizon A (bagian atas) yang sangat tipis. Walaupun tanah Ultisol diidentikkan dengan tanah yang tidak subur, dimana mengandung bahan organik yang rendah, nutrisi rendah dan pH rendah (kurang dari 5,5) tetapi bisa dimanfaatkan untuk lahan pertanian potensial jika dilakukan pengelolaan yang memperhatikan kendala yang ada (Silaen dkk., 2013).

Tanah Ultisol memiliki beberapa masalah yang serius sehingga perlu mendapat penanganan yang baik. Beberapa masalah yang terdapat pada tanah Ultisol Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik di tanah, pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, dan K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman (Afandi dkk., 2015). Pemberian pupuk organik pada tanah juga dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk organik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium, serta unsur

hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan aktivitas organisme tanah pada semua jenis tanah (Karo Karo dkk., 2017).

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. Penelitian akan dilaksanakan pada Mei sampai Juli 2023. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 33 m di atas permukaan laut (dpl) yang memiliki jenis tanah Ultisol dengan tingkat keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan tekstur tanah yaitu pasir berlempung ((Lumbanraja dan Harahap, 2015)..

3.2 Bahan dan alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas takar dua, EM-4 dan pupuk kandang ayam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, traktor, gembor, meteran, parang, pisau, garu, tali plastik, bambu, alat tulis, label, spanduk, ember, kalkulator, timbangan, handsprayer dan selang.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancang acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu:

1. Faktor pertama adalah perlakuan pemberian EM-4 terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu :

E0 : 0 ml/ liter

E1 : 14,3 ml/liter

E2 : 28,6 ml/liter (dosis anjuran)

E3 : 42,9 ml/liter

Dosis anjuran pemberian pupuk hayati Efektif Mikroorganisme-4 (EM4) adalah 28,6 liter/ha (Agrium, 2011). Untuk dosis per petak dengan luas 1 m x 1,5 m

2. Faktor kedua adalah Perlakuan Pemberian pupuk kandang ayam (A) terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu:

A0 : 0 ton/ha atau setara dengan 0 kg/petak

A1 : 15 ton/ha setara dengan 2,25kg/petak

A2 : 30 ton /ha (dosis anjuran) atau setara dengan 4,5 kg/petak

A3 : 45 ton/ha atau setara dengan 6,75 kg/petak

Menurut Asmoro dan Bahrum (2013) penggunaan pupuk kandang ayam 30 ton/hektar dapat memberikan produksi kacang tanah paling baik. Kebutuhan pupuk kandang ayam per petak:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per ha}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}}{10.000 \text{ m}^2} \times 30.000 \text{ kg} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 30.000 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \times 30.000 \text{ kg} \\ &= 4,5 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu :

E0A0	E1A0	E2A0	E3A0
E0A1	E1A1	E2A1	E3A1
E0A2	E1A2	E2A2	E3A2
E0A3	E1A3	E2A3	E3A3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Ukuran petak	: 100 cm x 150 cm
Ketinggian petak percobaan	: 30 cm
Jarak antar petak	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah kombinasi perlakuan	: 16 kombinasi
Jumlah petak penelitian	: 48 petak
Jarak tanam	: 25 cm x 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 EM-4 taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan EM-4 taraf ke-i.

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

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi EM-4 taraf ke-i dan pupuk kandang ayam taraf ke-j.

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan EM-4 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 terlebih dahulu diolah dengan cara membersihkan gulma dan sisa-sisa tumbuhan lainnya dengan menggunakan cangkul pada kedalaman 25-40 cm. Kemudian dibentuk bedengan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan ketinggian bedengan 30 cm setelah itu permukaan bedengan digemburkan dan diratakan.

3.5.2. Aplikasi Perlakuan

Aplikasi EM-4 dilakukan sebanyak empat kali yaitu satu minggu sebelum tanam agar bahan organik terdekomposisi dan dua minggu setelah tanam dengan cara disemprotkan ke permukaan tanah dengan konsentrasi yang telah ditentukan, selanjutnya minggu ke empat dilakukan penyemprotan dan terakhir pada minggu ke enam. Di lakukan Penyemprotan secara merata sehingga setiap bagian dari petak percobaan mendapatkan aplikasi dari perlakuan. Sebelum dilakukan aplikasi terlebih dahulu dilakukan kalibrasi untuk mengetahui akurasi volume air yang diaplikasikan ke petak percobaan dengan cara penyemprotan air pada petak percobaan kontrol hingga membasahi permukaan tanah.

Pupuk kandang ayam diaplikasikan hanya 1 kali yang dilakukan 1 minggu sebelum tanam. Pupuk kandang ayam dicampur dengan tanah secara merata pada petak percobaan sesuai taraf perlakuan.

3.5.3. Penanaman

Sebelum penanaman, dilakukan seleksi benih kacang tanah dengan cara merendam benih tersebut di dalam air selama 5 menit. Benih yang tidak mengapung merupakan indikator bahwa benih tersebut tidak rusak dan siap untuk ditanam. Selanjutnya satu benih ditanamkan ke dalam tiap lubang pada kedalaman 3-5 cm dengan jarak tanamnya 25 cm x 25 cm.

3.5.4. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada satu dan dua minggu setelah tanam dengan cara menggantikan tanaman yang mati atau tidak normal dengan tanaman baru. Penyulaman dilakukan dengan sangat hati-hati sehingga saat tanaman yang baru di pindahkan pada petak percobaan tidak rusak ataupun mati. Penyulaman tidak dilakukan lagi setelah di atas 2 minggu setelah tanam.

3.5.5. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kacang tanah dapat dilakukan dengan beberapa tahapan meliputi :

1. Penyiraman

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

2. Penyiangan dan pembumbunan

Penyiangan dilakukan untuk membuang gulma atau tanaman yang mengganggu pertumbuhan kacang tanah dalam mendapatkan unsur hara di dalam tanah. Setelah petak percobaan bersih

dilakukan pembumbunan yang bertujuan menaikkan tanah di sekitar batang kacang tanah untuk memperkokoh tanaman hingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 2 dan 4 minggu.

3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pada awalnya pengendalian dilakukan secara manual yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dengan membuang bagian-bagian tanaman yang telah mati atau yang terserang sangat parah. Untuk mengendalikan jamur digunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 3 g/l, sedangkan untuk mengatasi serangan hama jenis serangga dapat menggunakan insektisida Decis 25-EC dengan dosis 2 ml/l yang diaplikasikan apabila terjadi gejala serangan hama di lapangan seperti hama penggulung daun dan pemakan daun yang terdapat pada tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu dengan interval satu minggu sekali.

3.5.6. Panen

Panen dilaksanakan setelah tanaman kacang tanah berumur 96 hari. Kriteria panen adalah sebagai berikut yaitu daun telah menguning, sebagian daun gugur, warna polong kekuning-kuningan, batang mulai menguning, dan polong telah mengeras. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut secara hati-hati dan untuk mempermudah pemanenan maka areal disiram terlebih dahulu dengan air.

3.6. Parameter Penelitian

3.6.1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman (cm) sampel, dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang (permukaan tanah) hingga titik tumbuh. Tinggi tanaman diukur mulai 2 MST sampai 5 MST dengan interval pengukuran seminggu sekali.

3.6.2. Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada umur 1 sampai 3 MST (minggu setelah tanam) dengan interval seminggu sekali, penghitungan jumlah daun di umur 1 minggu karna rata-rata daun kacang tanah sudah membuka sempurna.

3.6.3. Jumlah Nodul (Bintil Akar)

Penghitungan jumlah nodul (bintil akar) dilakukan setelah panen, dengan cara mencabut tanaman kacang tanah secara hati-hati agar akar tanaman tidak terputus dari tanah, setelah itu kacang tanah dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang menempel pada akar. Parameter ini dilakukan pada setiap tanaman sampel. Jika ada 5 tanaman sampel maka masing-masing tanaman sampel dihitung nodulnya dan kemudian dijumlahkan lalu dirata-ratakan. Hanya bintil akar efektif dihitung yaitu bintil akar yang berada dibagian akar utama dan memiliki warna merah jambu atau gelap dibagian dalam.

3.6.4. Jumlah Polong Basah Pertanaman

Dilakukan setelah panen dengan menghitung jumlah polong pada setiap sampel dalam petak percobaan.

3.6.5. Jumlah Polong Basah Perpetak

Dilakukan setelah panen dengan mengambil polong dan menghitung jumlah polong yang di ambil dari setiap tanaman tengah petak percobaan.

3.6.6. Produksi Polong Kering Pertanaman

Dilakukan setelah panen dengan menimbang polong yang diambil dari tanaman sampel pada setiap petak.

3.6.7. Produksi Polong Kering Perpetak

Polong kacang tanah dijemur di bawah terik matahari selama 2-3 hari tergantung cuaca, kemudian ditimbang bobot polong pada tanaman sampel dan tanaman tengah, penimbangan dilakukan dengan timbangan duduk dengan satuan gram (g).

Produksi panen adalah produksi petak tanaman dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat di hitung dengan rumus :

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

3.6.8. Produksi Polong Kering Perhektar

Produksi polong per petak dilakukan setelah panen dengan menimbang hasil polong per petak yang sudah dibersihkan dan dikeringkan dimana metode pengeringan dilakukan secara manual dengan tenaga sinar matahari selama dua hari mulai pada pagi sampai sore. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

P : Produksi polong kering kacang tanah per hektar (ton/ha)

L : Luas petak panen (m^2)

3.6.9. Produksi Biji Kering Perhektar

Produksi biji per hektar dilakukan setelah panen, dihitung dari hasil panen biji per petak yaitu dengan menimbang biji yang kering dari setiap petak, lalu dikonversikan ke luas lahan dalam satuan hektar. Produksi per petak diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikutkan tanaman pinggir. Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

P : Produksi biji kering kacang tanah per hektar (ton/ha)

L : Luas petak panen (m^2)