

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah merupakan tanaman pangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Namun produksi kacang tanah dalam negeri belum mencukupi kebutuhan Indonesia yang masih memerlukan substitusi impor dari luar negeri (Sembiring, dkk. 2014)

Produksi rata-rata kacang tanah di Indonesia dari tahun 2014 hingga 2018 mengalami penurunan. Pada tahun 2014, produksi kacang tanah sekitar 638,896 ton/tahun dan pada setiap tahun terjadi penurunan produksi hingga pada tahun 2018 menjadi 512,198 ton/tahun. Pada daerah Sumatera Utara, produksi kacang tanah pada tahun 2014 mencapai 9,777 ton, tahun 2015 turun menjadi 8,157 ton, dan 3 tahun berturut-turut dari 2016-2018 menjadi 4,870 ton untuk tahun 2016, 4,380 ton untuk tahun 2017, dan 4,323 ton untuk tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2018).

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kacang tanah adalah pemupukan dengan menggunakan pupuk NPK. Pupuk NPK merupakan salah satu pupuk anorganik yang mengandung lebih dari satu unsur hara, sehingga pupuk ini disebut juga pupuk majemuk. Pupuk NPK mengandung unsur hara, nitrogen, fosfor, dan kalium. Pupuk ini sangat baik untuk mendukung masa pertumbuhan tanaman. Unsur hara yang disumbangkan dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman untuk pertumbuhan dan hasil (Wijaya, 2011). Pupuk

anorganik atau buatan terkadang langka, baik dari segi jumlah waktu, dan harganya terlalu tinggi.

Kelangkaan pupuk kimia adalah sebuah kondisi dimana para petani sebagai pemanfaat pupuk kimia sulit dalam mendapatkan baik dari segi jumlah maupun waktu. Pupuk kimia merupakan barang yang selalu dalam pengawasan dan biasanya disalurkan ke kios resmi pupuk atau melalui kelompok tani yang terdapat pada setiap wilayah atau desa. Meskipun demikian pupuk kimia harganya lebih terjangkau sehingga dengan adanya pupuk kimia ini petani lebih terbantu dari aspek pembiayaan, dan jika ketersediaan pupuk kimia ini terbatas maka akan menjadi masalah bagi petani (Rohmayani, 2016). Dengan kelangkaan pupuk kimia, petani bias menggunakan pupuk organik atau pupuk hayati yang dapat meningkatkan ketersediaan pupuk NPK mengurangi penggunaan pupuk NPK antara lain: pupuk kandang, MOL, sekam padi dan lain-lain sebagai pengganti sebagian pupuk kimia.

Pupuk kandang adalah campuran antara kotoran hewan dengan sisa makanan dan alas tidur hewan. Campuran ini mengalami pembusukan hingga tidak berbentuk seperti asalnya lagi dan memiliki kandungan hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman (Rodina, 2014).

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, dkk 2023).

Dalam penggunaan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK diduga ada pengaruh pada tingkat kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman yang diakibatkan oleh interaksi kedua perlakuan pupuk tersebut. Penggunaan pupuk kandang sapi meningkatkan kesuburan tanah, dengan cara memperbaiki struktur tanah dengan memantapkan agregat tanah, serta meningkatkan aerasi, daya menahan air, dan serta kapasitas tukar kation (KTK). Pupuk kandang sapi diharapkan dapat meningkatkan unsur hara dan ketersediaan pupuk NPK (Sinaga, 2019).

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan mikroorganisme yang dihasilkan dari sisa bahan organik lokal seperti kulit nenas. Urin sapi mengandung unsur hara N, P, K dan bahan organik yang berperan memperbaiki struktur tanah (Supanior dkk. 2018). Bahan ini dapat digunakan langsung sebagai pupuk dasar maupun pupuk cair (Hendriyanti *et al.*, 2019)). Manfaat dari MOL menyediakan ketersediaan hara yang sangat cepat karena sudah berupa larutan mikroorganisme lokal (Isra, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh dosis pupuk NPK dan kombinasi pupuk kandang sapi dengan mikroorganisme lokal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dosis pupuk NPK dan kombinasi pupuk kandang sapi dengan mikroorganisme lokal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Ada pengaruh kombinasi pupuk kandang sapi dan mikroorganisme lokal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Ada pengaruh interaksi dosis pupuk NPK dengan kombinasi pupuk kandang sapi dan MOL terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.4 Kegunaan Penelitian

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Tanah

2.1.1 Sistematika Tanaman Kacang Tanah

Menurut Suprpto (2012) kacang tanah diklasifikasikan seperti berikut ini: Divisi: Spermatophyta, Kelas: Angiospermae, Sub kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Polypetalae, Familia: Leguminosae, Sub Familia: Papilionoidae, Genus: *Arachis*, Species: *Arachis hypogaea* L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Akar tanaman Kacang tanah berakar tunggang dengan akar cabang yang tumbuh tegak lurus. Akar bercabang ini mempunyai bulu akar yang bersifat sementara dan berfungsi sebagai alat penyerap hara. Bulu akar dapat mati dan dapat juga menjadi akar yang permanen atau tetap. Jika menjadi permanen, akar akan berfungsi terus sebagai penyerap hara makanan dari dalam tanah. Kadang polongnya mempunyai alat penghisap, seperti bulu akar yang dapat menyerap hara makanan pula. Akar samping atau akar serabut tanaman kacang terdapat bintil-bintil akar atau nodul yang berisi bakteri yang disebut *Rhizobium sp.* Bakteri ini mampu mengikat nitrogen bebas dari udara (Marzuki, 2007).

Daun Kacang tanah berdaun majemuk bersirip genap. Daunnya terdiri atas empat anak daun dengan tangkai daun agak panjang. Helaian anak daun ini bertugas mendapatkan cahaya matahari yang sebanyak-banyaknya. Daun mulai gugur pada akhir masa pertumbuhan setelah tua yang dimulai dari bagian bawah (Marzuki, 2011).

Batang kacang tanah memiliki ukuran kecil, berbulu dan berwarna hijau kecokelat-cokelatan. Dari batang utama timbul cabang primer yang masing-masing dapat membentuk

cabang-cabang sekunder, tersier dan ranting. Batang kacang tanah tumbuh tegak hingga mencapai ketinggian 30-50 cm dan bercabang ke semua arah (Askari, 2012).

Bunga Kacang tanah berbunga pada umur 4-5 minggu. Bunga keluar pada ketiak daun. Setiap bunga bertangkai panjang berwarna putih, tangkai ini sebenarnya bukan tangkai bunga tetapi tabung kelopak. Mahkota bunga (*corolla*) berwarna kuning. Bunga kacang tanah melakukan penyerbukan sendiri dan bersifat geotropis positif. Penyerbukan terjadi sebelum bunga mekar (Marzuki, 2007).

Buah kacang tanah berbentuk polong, tiap polong umumnya berisi 2-3 biji. Jumlah polong tanaman bermacam-macam, rata-rata adalah 15 polong per pohon (Surapto, 2012).

Biji kacang tanah terdapat di dalam polong kulit luar bertekstur keras berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya. Ukuran biji kacang tanah sangat berbeda, ada yang besar, sedang dan kecil. Warna biji juga bermacam-macam juga, ada yang putih, merah, ungu dan kesumba. Tiap polong umumnya berisi 2-3 biji. Ukuran biji kacang tanah sangat beragam, ada yang besar, sedang dan kecil. Biji berbentuk bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpitan dengan butir biji yang lain ketika di dalam polong. Biji kacang tanah mengandung kadar air sebesar 5,95%, kemurnian fisik sebesar 99 %, dan daya berkecambah sebesar 100%. Kadar air biji kacang tanah saat panen berkisar antara 35 – 50%, sehingga sangat rentan ditumbuhi oleh kapang terutama dari golongan *Aspergillus sp.* (Ismandari dkk 2008).

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Di Indonesia pada umumnya kacang tanah ditanam di dataran rendah dengan ketinggian maksimal 1000 meter dari permukaan laut. Tanaman kacang tanah cocok ditanam di dataran

yang berketinggian di bawah 500 meter di atas permukaan laut. Disamping itu, tanaman ini menghendaki sinar matahari yang cukup oleh karena itu tanaman harus terbebas dari naungan pepohonan. Apabila ditanam di suatu daerah dengan ketinggian melebihi ketinggian tempat tersebut maka tanaman akan berumur lebih panjang (Tim Bina Karya Tani, 2010).

Kacang tanah tumbuh dengan baik apabila didukung oleh iklim yang cocok. Suhu yang dibutuhkan antara 25⁰C sampai 32⁰C. Kacang tanah menghendaki iklim yang panas tetapi sedikit lembab yaitu antara 65% sampai 75%. Iklim tropis memenuhi syarat bagi tumbuhnya tanaman kacang. Curah hujan yang cocok untuk bertanam kacang tanah yaitu berkisar 800 mm-1300 mm per tahun ditempat terbuka, dan musim kering rata-rata sekitar 4 bulan/tahun (Tim Bina Karya Mandiri, 2010).

2.1.4 Manfaat Dan Kandungan Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Kacang tanah kaya kandungan lemak, protein yang tinggi, zat besi, vitamin E, vitamin B kompleks, vitamin A, vitamin K, fosfor, lesitin, kolin, dan kalsium (Rahmiana & Ginting 2012; Respati et al. 2013). Biji kacang tanah mengandung 40-48% minyak, 25% protein, dan 18% karbohidrat dan vitamin B kompleks, (Kumar et al. 2014).

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Tanah

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

4	Lemak	42,7 gr
5	Kalsium	3,5 mg
6	Fosfor	456 mg
7	Zat besi	5,7 mg
8	Vitamin A	0 UI
9	Vitamin B	0,44 mg
10	Vitamin K	0 mg

Sumber : Direktorat Gizi Depkes, (2015).

2.2 Pupuk NPK

Peranan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium bagi tanaman diuraikan berikut ini. Peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun, berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Fungsi lainnya adalah pembentukan protein, lemak, dan berbagai persenyawaan organik lainnya. Peranan utama fosfor (P) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda, selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu simulasi dan pernapasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Peranan utama kalium (K) bagi tanaman adalah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur dan juga merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit. Gejala kekurangan nitrogen menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, daun menjadi hijau muda, terutama daun yang sudah tua lalu berubah menjadi kuning, selanjutnya daun mengering mulai dari bawah ke bagian atas tanaman, jaringan-jaringannya mati, mengering, lalu meranggas. Tanah yang kekurangan fosfor menyebabkan warna daun seluruhnya berubah kelewat tua dan sering

tampak mengkilap kemerahan. Tepi daun, cabang dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun berubah menjadi kuning. Tanaman yang tumbuh pada tanah yang kekurangan unsur kalium akan memperlihatkan gejala-gejala seperti daun mengerut terutama pada daun tua walaupun tidak merata (Lingga dan Marsono, 2013).

Pupuk NPK Mutiara disebut sebagai pupuk majemuk lengkap (*complete fertilizer*). Pupuk NPK Mutiara mengandung hara utama dan hara sekunder yaitu: Nitrogen (N) = 16%, fosfor (P₂O₅) = 16%, Kalium (K₂O) = 16%, Magnesium (MgO) = 2% dan Kalsium (Ca) = 6%. Kandungan nitrogen (N) dalam bentuk nitrat (NO₃) dan phospat dalam bentuk Pholiphospat yang langsung dan cepat tersedia bagi tanaman. Pupuk ini sangat cocok digunakan pada tahap pertumbuhan vegetatif dan generatif. Menurut Piringadi, *dkk.*, (2005) salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman adalah dengan pemberian pupuk majemuk. Keuntungan menggunakan pupuk majemuk adalah penggunaannya yang lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan. Selain itu, pupuk majemuk seperti NPK dapat menghemat waktu, ruang dan biaya.

Raharja *et al.* (2018) membuktikan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 200 kg/ha nyata mempercepat umur berbunga tanaman kacang tanah menjadi 40 hari. Penelitian Zulhaedar *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis 200 kg/ha nyata meningkatkan pertumbuhan vegetatif kacang tanah namun tidak berpengaruh terhadap komponen hasil kacang tanah.

2.3 Pupuk Kandang Sapi

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) ukuran daya tahan unit-unit struktur tanah, (2) menggemburkan tanah, (3) memperbesar porositas dan

aerose 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 aktifitas mikroorganisme atau jasad renik tanah (Lumbanraja, 2023).

Pupuk kandang sapi adalah salah satu hara yang mendukung kesuburan tanah dan pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah. Pemberian pupuk kandang sapi selain dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, juga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme serta mampu memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan air yang lebih tinggi yakni 85% sehingga tingkat kelembaban juga akan semakin tinggi, proses dekomposisi juga akan semakin cepat dan unsur hara yang terkandung pada pupuk kandang tersebut dapat terserap dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. (Hermawansyah, 2013 ; Gaur, 2013). Hasil 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	Sangat Tinggi
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, dkk (2023).

Pupuk kandang sapi dianggap sebagai pupuk lengkap karena mempunyai fungsi yang kompleks yaitu menyediakan unsur hara bagi tanaman dengan kandungan zat hara yang lengkap, kemudian memperbaiki struktur tanah karena adanya bahan organik yang telah mengalami penguraian oleh mikroorganisme sehingga memantapkan agregat tanah yang memperbaiki daya serap tanah terhadap air, dimana kemampuan tanah menyerap air lebih besar sehingga berpengaruh positif terhadap hasil tanaman terutama pada musim kemarau, dan meningkatkan kegiatan biologi tanah karena bahan organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah sebagai sumber energi untuk menghasilkan energi dalam proses penguraian bahan organik sebelum diserap oleh akar tanaman dalam bentuk yang tersedia (Robentus, 2012).

Hasil penelitian Lumbanraja, dkk (2023), 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 penjenuhan, sedangkan pemberian baik dibawah maupun diatasnya hingga setara dengan 50 ton/ha dalam waktu inkubasi 15 hari maupun 30 hari tidak berpengaruh nyata terhadap perbaikan kapasitas tukar kation tanah

Dosis terbaik pupuk kandang sapi sebanyak 20 ton/ha. (Lumbanraja, dkk 2023; Malik, dkk, 2017 Aplikasi pupuk kandang sapi pada tanah ultisol hingga dosis 20 ton/ha meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai melalui variabel tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot akar kering, bobot tajuk kering, serapan P (fosfor) tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot polong per tanaman, jumlah biji per tanaman dan bobot 20 butir biji.

2.4 Mikroorganisme Lokal (MOL)

Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan mikroorganisme hasil fermentasi dari bahan-bahan organik yang dianggap sampah bagi sebagian orang yang ada di lingkungan sekitar dan mudah diperoleh. Larutan mikroorganisme lokal adalah cairan hasil fermentasi yang terbuat dari bahan-bahan alami dari berbagai sumber daya yang tersedia seperti nasi, kulit buah-buahan, limbah sayur-sayuran, yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan-bahan organik atau mengandung dekomposer atau tambahan nutrisi bagi tanaman. Untuk memproduksi MOL maka digunakan limbah kulit nenas sebagai bahan utama yang mengandung 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein, dan gula reduksi 13,56%. Bahan-bahan tersebut diduga berupa zat yang dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (fitohormon), seperti: giberelin, sitokinin, auksin, dan inhibitor (Mulyono, 2014 ; Lindung, 2015).

Proses perombakan bahan organik yang terjadi secara alami akan membutuhkan waktu relatif lama (sekitar 2 bulan) sangat menghambat penggunaan bahan organik sebagai sumber hara, apalagi jika dihadapkan kepada tenggang waktu masa tanam yang singkat, sehingga pembenaman bahan organik sering dianggap kurang praktis dan tidak efisien. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan inokulasi mikroba terpilih guna mempercepat proses perombakan bahan organik. Pemberian mikroba aktivator pada proses pengomposan dapat mempercepat proses perombakan bahan organik menjadi 2-3 minggu atau 1-1,5 bulan tergantung dari bahan dasarnya (Salma dan Purnomo, 2015).

Untuk membuat larutan MOL dibutuhkan tiga bahan utama; yakni :

1. Karbohidrat

Bahan ini dibutuhkan bakteri/mikroorganisme sebagai sumber energi. Penyedia karbohidrat bagi mikroorganisme bisa diperoleh dari air cucian beras, nasi bekas/nasi basi, singkong, kentang, gandum, dedak/bekatul dan lain-lain.

2. Glukosa

Bahan ini juga sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang bersifat spontan (lebih mudah dimakan). Glukosa bisa diperoleh dari gula pasir, gula merah, molase, air gula, air kelapa, air nira dan lain-lain.

3. Sumber Bakteri

Bahan yang mengandung banyak mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman antara lain buah-buahan busuk, sayur-sayuran busuk, keong mas, nasi, rebung bambu, limbah buah-buahan, bonggol pisang, urin sapi, tapai singkong dan buah maja. Biasanya larutan MOL tidak hanya mengandung satu jenis mikroorganisme tetapi terdapat beberapa mikroorganisme, di antaranya: *Rhizobium* sp, *Azospirillum* sp, *Azotobacter* sp, *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp, dan bakteri pelarut fosfat (Lindung, 2015).

Secara ekonomi kulit nenas, kulit jeruk, kulit terong belanda masih bermanfaat untuk diolah menjadi pupuk karena mudah diperoleh dan murah. Manfaat dari MOL adalah menyediakan ketersediaan hara yang sangat cepat karena sudah berupa larutan. Mikroorganisme lokal juga dapat disemprotkan langsung pada tanaman, sehingga dapat diserap melalui dedaunan tanaman. Selain dapat digunakan sebagai dekomposer dalam pengomposan, mikroorganisme lokal juga dapat mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sehingga mengurangi penggunaan pestisida (Isra, 2016).

Larutan MOL mampu memelihara kesuburan tanah, menjaga kelestarian lingkungan, serta mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanah. Kegunaan MOL yang telah

dirasakan manfaatnya antara lain : mendekomposisi sisa tanah dan hewan, memacu dan mengatur laju mineralisasi unsur-unsur hara dalam tanah, menambat unsur-unsur hara, mengatur siklus unsur N, P, K dalam tanah dan mendekomposisi bahan organik limbah pertanian, limbah rumah tangga, dan limbah industri (Sirait, 2016).

Kulit nenas mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman yang berfungsi untuk mengangkut hasil metabolisme pada tanaman, merangsang pembuangan, pembuahan, pertumbuhan akar, pembentukan biji, pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel pada tanaman. Kulit nenas mengandung 81,72% air, 20,87% serat kasar, 17,53% karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65% gula reduksi. Kandungan karbohidrat dan gula yang tinggi memungkinkan kulit nenas dijadikan bahan penambah nutrisi pada tanaman. Mikroorganisme lokal (MOL) dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (Susi *et al.*, 2018, dan Pujiastuti *et al.*, 2021)

Urin sapi merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan ketersediaan, kecukupan, dan efisiensi serapan hara bagi tanaman yang mengandung mikroorganisme sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik (N, P, K) dan meningkatkan hasil tanaman secara maksimal. Adanya bahan organik dalam biourine mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Pemberian pupuk organik cair seperti biourine merupakan salah satu cara untuk mendapatkan hasil yang baik dan mendapatkan hasil yang baik dan kandungan hara yang cukup tanpa pupuk anorganik (Dharmayanti, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi MOL keong mas dan pupuk TSP berpengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas per tanaman, berat polong kering per tanaman dan berat kering biji per tanaman pada tanaman kacang tanah. Perlakuan terbaik adalah

kombinasi MOL keong mas 45 ml/l air. Dosis MOL buah pada tanaman pakcoy (Tinambunan, 2016).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan, di Kelurahan Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (mdpl) dengan keasaman (pH) tanah 5.5-6,5, jenis tanah Ultisol, dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, dkk 2023). Waktu pelaksanaan penelitian mulai bulan Juli sampai dengan Oktober 2022.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas Takar 2 pupuk NPK, pupuk kandang sapi, kulit nenas, urin sapi, air kelapa, gula merah/molase, dan air murni.

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa: timbangan, cangkul, garu, *handsprayer*, bilah bambu, pisau, blender, patok kayu, kalkulator, label, parang, tugal, plat seng, meteran, gembor, selang air, alat-alat tulis, selotip, dan tali plastic, ember plastik.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu dosis pupuk NPK dan kombinasi pupuk kandang sapi dan MOL diperkaya urin sapi dengan tiga ulangan, yaitu :

Faktor pertama : Dosis pupuk NPK yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

P1 = 100% dosis anjuran/ha : 200 kg/ha setara dengan 30 g/petak

P2 = 75 % dosis anjuran/ha : 150 kg/ha setara dengan 22,5 g/petak

P3 = 50 % dosis anjuran/ha : 100 kg/ha setara dengan 1,5 g/petak

P4 = 0 % dosis anjuran : 0 kg/ha setara dengan 0 g/petak (kontrol)

Dosis pupuk NPK untuk 200 kg/ha (Wawan, 2009). Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm.

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Luas lahan per petak}}{\text{Luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2/\text{ha}}{10000 \text{ m}^2/\text{ha}} \times 200\text{kg}/\text{ha} \\ &= 0,00015 \text{ kg} \times 200 \text{ kg}/\text{ha} \\ &= 0,03 \times 1000 \\ &= 3 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

Faktor Kedua : Kombinasi Pupuk Kandang Sapi dan MOL yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

K0 : Tanpa pupuk kandang sapi, Tanpa MOL

K1 : Pupuk Kandang Sapi 20 ton/ha (Tanpa MOL)

K2 : Pupuk Kandang Sapi 20 ton/ha + MOL 45 ml/liter air

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

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Luas lahan per petak}}{\text{Luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2/\text{ha}}{10000 \text{ m}^2/\text{ha}} \times 20000 \text{ kg/ha} \\ &= 0,0015 \text{ kg} \times 20000 \text{ kg/ha} \\ &= 3 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu :

P ₁ K ₀	P ₂ K ₀	P ₃ K ₀	P ₄ K ₀
P ₁ K ₁	P ₂ K ₁	P ₃ K ₁	P ₄ K ₁
P ₁ K ₂	P ₂ P ₂	P ₃ K ₂	P ₄ K ₂

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Ukuran petak	: 100 cm × 150 cm
Ketinggian petak percobaan	: 30 cm
Jarak antar petak	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah kombinasi perlakuan	: 12 kombinasi
Jumlah petak penelitian	: 36 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	: 864 tanaman

Bagan petak percobaan dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1.

3.3.2 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah metode linier aditif :

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

dimana:

Keterangan : Pada faktor Dosis Pupuk NPK taraf ke-i dan faktor Kombinasi pupuk kandang sapi dan MOL taraf ke-j pada ulangan ke-k

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor dosis pupuk NPK taraf ke-i dan faktor kombinasi pupuk kandang sapi dan MOL taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh dosis NPK pada taraf ke-i

β_j = Pengaruh kombinasi pupuk kandang sapi dan MOL pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dosis pupuk NPK taraf ke-i dan kombinasi pupuk kandang sapi dan MOL pada taraf ke-j

P_k = Pengaruh kelompok ke-k

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan dosis Pupuk NPK taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang sapi dan MOL taraf ke-j dikelompok-k

Hasil sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan antara perlakuan dan kombinasi perlakuan (Malau, 2015).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan MOL Kulit Nenas

Larutan MOL yang digunakan pada penelitian ini berasal dari limbah kulit nenas 3 kg, gula merah 1 kg, air 10 L (terdiri dari air 5 L, air kelapa 2 L, air cucian beras 2 L, Urine sapi 1 L). Proses pembuatan MOL dilakukan dengan memotong limbah kulit nenas berukuran kecil dimasukkan ke dalam ember plastik berukuran 25 L, lalu dimasukkan air 5 L, air kelapa 2 L, air cucian beras 2 L, urine sapi 1 L dan 1 kg gula merah yang telah dipotong halus. Setelah semua bahan di masukkan kemudian diaduk sehingga seluruh bahan tercampur, kemudian ember plastik ditutup rapat. Pada umur 1 minggu tutup ember plastik dibuka dan isinya diaduk rata untuk menenggelamkan limbah nenas). Setelah pengadukan ember kemudian ditutup. Fermentasi selama 21 hari dan larutan MOL yang baik berwarna bening dan beraroma alkohol seperti aroma tape (Herniwati dan Nappu, 2012) (Gambar Lampiran 2)

3.4.2 Persiapan Media

Lahan yang 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 (Gambar Lampiran 3).

3.4.3 Pemilihan Benih

Benih kacang tanah yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas Takar 2 yang baik serta berasal dari varietas unggul yang tersertifikasi (Tabel Lampiran 1). Sebelum ditanam, benih terlebih dahulu diseleksi dengan cara merendamnya dalam air. Benih yang digunakan adalah benih yang tenggelam.

3.4.4 Aplikasi Perlakuan Pupuk Kandang Sapi dan MOL

Pupuk kandang sapi yang diberikan adalah pupuk kandang yang telah matang, berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah berupa tanah yang gembur dan tampak kering, atau dengan kata lain pupuk kandang sapi tersebut sudah mengalami proses dekomposisi. Pengaplikasian pupuk kandang sapi dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Metode pemberian dengan cara disebar secara merata di atas permukaan petakan, dan kemudian ditutupi tanah dengan kedalaman 20 cm supaya pupuk kandang sapi tersebut cepat terurai dan bereaksi di dalam tanah (Gambar Lampiran 4).

Aplikasi perlakuan Mikroorganisme Lokal (MOL) dilakukan sebanyak 5 kali yaitu dilakukan 1 minggu sebelum atau sesudah tanam, serta 1, 2, 3, 4 minggu setelah tanam (MST). Banyaknya MOL diperoleh melalui metode kalibrasi (Gambar Lampiran 5).

3.4.5 Penanaman

Sebelum ditanam, benih kacang tanah varietas unggul Takar 2 direndam terlebih dahulu, selanjutnya benih diseleksi untuk ditanam. Benih yang baik adalah benih yang tenggelam. Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lubang tanam 3-5 cm dan jarak tanam 25cm. Pada lobang tanam dimasukkan 2 benih kemudian ditutup dengan tanah gembur tanpa dipadatkan. Setelah satu minggu dilakukan penjarangan yaitu dengan mencabut satu tanaman dan meninggalkan satu tanaman yang pertumbuhannya baik (Gambar Lampiran 6).

3.4.6 Aplikasi Perlakuan NPK

Pupuk NPK diaplikasikan dengan satu kali pemberian selama pertumbuhan, dimana Pupuk NPK diberikan pada umur 1 MST dengan cara ditabur secara merata di atas petak sejauh 5 cm dari batang pangkal tanaman, kemudian ditutup menggunakan tanah dengan tipis (Gambar Lampiran 7).

3.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kacang tanah meliputi :

3.5.1 Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan pada pagi dan sore hari, tergantung pada keadaan cuaca. Saat hujan datang maka penyiraman tidak dilakukan. Penyiraman dilakukan secara merata dengan menggunakan gembor.

3.5.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada sore hari dengan cara mencabut tanaman yang rusak atau terkena penyakit dan menggantikannya dengan benih yang baru dan sehat dengan batas waktu 1 minggu setelah tanam.

3.5.3 Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk membuang gulma atau tanaman yang mengganggu pertumbuhan kacang tanah dalam mendapatkan unsur hara didalam tanah. Setelah petak percobaan bersih, dilakukan kegiatan pembumbunan yaitu tanah sekitar batang kacang tanah dinaikkan untuk memperkokoh tanaman atau agar tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu dan 6 minggu, selanjutnya dilakukan dengan melihat keadaan pertumbuhan gulma di lahan dengan membersihkan gulma setiap minggunya.

3.5.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu dengan interval satu minggu sekali. Pengendalian dilakukan dengan cara manual. Hama dikendalikan dengan pengendalian secara teknis karena belum merusak secara parah, yaitu dengan cara

mengutip hama ulat penggulung daun yang berada pada tanaman. Tanaman yang terserang sangat parah dilakukan penyemprotan yaitu untuk mengendalikan jamur digunakan fungisida Delsene Mx 80 WP dengan dosis 1/5 g/l, sedangkan untuk mengatasi serangan hama jenis serangga dapat digunakan insektisida Decis M-45 dengan dosis 2 ml/l yang diaplikasikan apabila terjadi gejala serangan hama dilapangan seperti hama penggulangan daun dan pemakan daun yang terdapat pada tanaman.

3.6 Panen

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 86 atau 87 hari setelah tanam atau setelah tanaman 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 dengan hati-hati. Untuk mempermudah pemanenan maka areal disiram terlebih dahulu.

3.7 Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menjemur hasil panen tanaman kacang tanah di bawah terik matahari selama 5 hari mulai dari pukul 09.00 – 16.00 wib (Gambar Lampiran 8). Untuk memastikan bahwa biji tanaman kacang tanah sudah mencapai kadar air 12 - 14 %, dilakukan pengovenan pada benih tanaman pinggir yang dijemur bersamaan tanaman sampel. Sebelum dioven benih di iris terlebih dahulu menjadi bagian-bagian kecil dengan ketebalan kurang dari 7 mm kemudian diletakkan di dalam wadah dan dilakukan penimbangan, selanjutnya benih di oven dengan suhu 105° C selama 17 jam ± 1 jam (Budiarti *dkk.* 2011). Pada penjemuran 5 hari kadar air benih kacang tanah masih 16,23 % sehingga dilakukan lagi penjemuran pada hari ke 6, setelah dilakukan penjemuran hari ke 6, selanjutnya benih tanaman pinggir yang dijemur dengan tanaman sampel di oven lagi seperti pengovenan sebelumnya. Pada penjemuran hari ke 7 kadar

air kacang tanah masih 14,37% sehingga dilakukan penjemuran hari ke 9, selanjutnya benih yang dijemur pada hari ke 9 dioven lagi dan diperoleh biji kacang tanah dengan kadar air 12,30 % (Gambar Lampiran 10).

3.8 Peubah Penelitian

Pengamatan dilakukan pada lima tanaman setiap petak percobaan. Peubah yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot polong berisi per tanaman, produksi polong basah per petak, produksi polong basah per hektar, bobot 100 butir biji kering per tanaman, produksi biji kering per petak dan produksi biji kering per hektar.

3.8.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur saat tanaman berumur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST). Pengukuran dimulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh yang tertinggi pada batang utama. Untuk menghindari kesalahan dalam penentuan titik awal pada pengukuran berikutnya akibat adanya perubahan permukaan tanah karena pembumbunan, penyiangan, dan curahan air hujan, maka pada setiap sampel diberi patok kayu. Pada patok kayu diberi tanda dengan cat berupa garis melingkar yang letaknya sejajar dengan permukaan tanah. Tanda ini digunakan sebagai titik awal pada pengukuran tinggi selanjutnya.

3.8.2 Jumlah Cabang (cabang)

Jumlah cabang dihitung dengan cara manual dengan menghitung seluruh seluruh jumlah cabang persampel tanaman yang uncul dari cabang utama. Perhitungan jumlah cabang pertanam dilakukan pada saat umur 8 minggu setelah tanam (Gambar Lampiran 9).

3.8.3 Jumlah Polong Hampa Per Tanaman

Perhitungan jumlah polong hampa per tanaman dilakukan saat panen, dengan menghitung seluruh polong kosong dari setiap tanaman sampel

3.8.4 Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Perhitungan jumlah polong berisi per tanaman: dilakukan pada saat panen umur 86 hari dengan cara memetik/memisahkan dari akar tanaman polong-polong yang berisi biji pada tanaman sampel dan kemudian menghitung banyaknya polong berisi pada tanaman sampel pada setiap petak.

3.8.5 Bobot Polong Berisi Per Tanaman

Perhitungan polong berisi per tanaman dengan menimbang seluruh berat polong berisi yang dihasilkan pada tanaman sampel.

3.8.6 Produksi Polong Basah Per Petak

Produksi polong kacang tanah pada saat panen per petak didapat dengan menimbang berat polong segar yang dihasilkan dari masing-masing petak.

3.8.7 Produksi Polong Basah Per Hektar

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung produksi polong basah per petak dikonversi ke produksi polong basah per hektar.

3.8.8 Bobot 100 Biji Kering

Menimbang bobot 100 biji menggunakan timbangan digital dengan satuan hitung gram (g) pada tiap perlakuan yang sudah dikeringkan terlebih dahulu dengan sinar matahari selama 9 hari dan dikeringkan dalam bentuk polong.

3.8.9 Produksi Biji Kering Per Petak (g)

Produksi biji per petak dilakukan setelah panen dengan cara menimbang hasil biji per petak panen yang sudah dibersihkan dan dikeringkan di bawah terik matahari selama lima sampai sembilan hari mulai jam 09.00 s/d 16.00, kemudian dikupas lalu biji di jemur dibawah terik matahari selama 17jam mulai jam 16.00 s/d 09.00. Petak panen adalah produksi petak dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$LPP = [P - (2 \times JAB)] \times [L - (2 \times JDB)]$$

$$= [1,5 - (2 \times 25 \text{ cm})] \times [1 - (2 \times 25 \text{ cm})]$$

$$= [1,5 - 0,5 \text{ m}] \times [1 - 0,5 \text{ m}]$$

$$= 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$$

$$= 0,5 \text{ m}^2$$

dimana :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

Produksi kering disimpan dengan kadar air 12, 30 % dengan melakukan pengeringan dari sampel ubinan hingga kadar air mencapai 12,30 %, kemudian ditimbang.

3.8.10 Produksi Biji Kering Per Hektar

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung produksi polong biji kering per petak dikonversi produksi biji kering per hektar.