

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tanaman atau kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat maupun cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Definisi tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik lebih ditujukan kepada kandungan C-organik atau bahan organik dari pada kadar haranya, nilai C-organik itulah yang menjadi pembeda dengan pupuk anorganik. Apabila C-organik rendah dan tidak masuk dalam ketentuan pupuk organik maka diklasifikasikan menjadi pembenah tanah organik. Pembenah tanah atau *Soil ameliorant* menurut SK Mentan adalah bahan-bahan sintesis atau alami, organik ataupun mineral (Simanungkalit, *dkk.*, 2006). Penggunaan pupuk organik dapat mencegah kekurangan unsur hara mikro pada tanah yang telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang, meningkatkan kapasitas pertukaran kation (KTK) tanah dan dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe, dan Mn.

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk yang berasal dari sisa bahan makanan ternak sapi yang telah tercampur dengan kotorannya, baik dalam bentuk cair maupun padat. Pupuk kandang sapi dapat berguna sebagai sumber humus, sebagai sumber unsur hara makro dan mikro, sebagai pembawa mikroorganisme yang menguntungkan dan juga sebagai pemacu pertumbuhan. Selain itu, pupuk kandang sapi juga mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah

dan juga memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah karena mendukung kehidupan jasad renik. Pupuk kandang mempunyai kemampuan untuk membuat tanah menjadi lebih subur (Souri, 2001).

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 (Firmansyah, *dkk.*, 2017). Unsur N, P dan K merupakan unsur hara esensial yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan produksi tanaman, namun pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan dapat menurunkan kualitas produksi usahatani (Tuherkih dan Sipahutar, 2008).

Nitrogen, Fosfor dan Kalium adalah faktor penting dan harus tersedia bagi tanaman karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman. Nitrogen digunakan sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim dan berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil). Fosfor digunakan sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein senyawa, metabolik yang merupakan bagian dari ATP penting dalam transfer energi. Kalium digunakan sebagai pengatur keseimbangan ion-ion sel yang berfungsi dalam mengatur berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis. Pemberian dosis pupuk N, P dan K akan memberikan pengaruh baik pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Secara umum manfaat pupuk adalah menyediakan unsur hara yang tidak tersedia di tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pupuk merupakan

salah satu sarana produksi terpenting dalam budidaya tanaman, sehingga ketersediaanya diperlukan untuk keberlanjutan produktivitas tanah dan tanaman (Sutejo, 1995).

Menurut Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2010), Ultisol merupakan tanah yang mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, peningkatan fraksi lempung seiring dengan kedalaman tanah (horison argilik) atau adanya horison kandik, reaksi tanah masam (pH 3,10-5,00), dan kejenuhan basa rendah (<35%). Menurut Soepraptohardjo dan Ismangun (1980), ultisol diklasifikasikan sebagai Podsolid Merah Kuning, pada umumnya ultisol berwarna kuning kecoklatan hingga merah. Kendala umum yang dihadapi pada ultisol adalah pH tanah rendah, unsur N dan P kurang tersedia, kekurangan unsur Ca, Mg, K, dan Mo, kandungan Mn dan Fe berlebih, serta kelarutan Al tinggi, merupakan faktor penghambat utama dalam pertumbuhan tanaman.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan di masyarakat. Kacang tanah dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk, antara lain sebagai sayur, dan digoreng atau direbus. Di Indonesia kacang tanah berpusat di pulau Jawa, Sumatera Utara, Sulawesi dan kini telah ditanam diseluruh Indonesia. Kacang tanah memiliki kandungan protein 25-30%, lemak 40-50%, karbohidrat 12% serta vitamin B1. Kacang tanah mengandung anti oksidan, yaitu senyawa tokoferol, selain itu mengandung arakhidonat, dan mineral (Kalsium, Magnesium, Phosphor, dan Sulfur), serta vitamin (riboflavin, thianin, asam nikotinic, vitamin E, dan

vitamin A). Hal ini menempatkan kacang tanah sebagai tanaman legum ke-2 di Indonesia setelah kedelai (Cibro, 2008).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman pangan yang termasuk ke dalam golongan tanaman polong-polongan. Kacang tanah 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. 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 disetiap tahunnya 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 8,517 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).

Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu masih banyaknya petani yang tidak menggunakan benih varietas unggul, kesuburan tanah, cekaman kekeringan, serangan hama dan penyakit, dan masih rendahnya pengetahuan petani mengenai teknik budidaya. Upaya untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah dapat dilakukan dengan

beberapa cara. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah teknik budidaya yaitu melalui pemupukan. Berdasarkan penjelasan di atas pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik merupakan hal penting yang harus mendapat perhatian dalam rangka peningkatan produksi kacang tanah.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Diduga ada pengaruh interaksi pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Untuk memperoleh dosis optimum dari pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Sebagai bahan informasi untuk pihak yang ingin melakukan budidaya tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk Kandang Sapi

Menurut Musnawar (2009), pupuk kandang sapi merupakan perpaduan antara kotoran-kotoran padat dan cair dari sapi yang telah tercampur dengan sisa-sisa makanan maupun air urine sapi, sehingga komposisinya terdiri dari padatan dan cairan. Pupuk kandang sapi memiliki kandungan unsur hara yang rendah bila dibandingkan dengan pupuk yang lain atau pupuk anorganik tetapi pupuk kandang sapi sangat berperan dalam meningkatkan kandungan humus tanah, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah.

Pupuk kandang sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi, senyawa tersebut memerlukan N yang terdapat dalam kotoran, sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu (Ramadhani, 2010). Apabila pupuk kandang sapi diaplikasikan tanpa pematangan maka akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran.

Kotoran sapi juga memiliki kadar air yang tinggi sehingga dalam proses dekomposisi tidak menghasilkan panas, petani sering menyebut kotoran sapi sebagai pupuk dingin. Pupuk kandang sapi sebaiknya diberikan sebelum tanam, supaya pupuk kandang sapi sudah tercampur dengan tanah dan bereaksi memperbaiki kondisi tanah tersebut. Pertimbangan lain adalah untuk menghindari pemberian pupuk kandang sapi yang belum matang. Ciri- ciri pupuk kandang sapi

yang sudah matang adalah tidak berbau tajam (bau amoniak), berwarna coklat tua, tampak kering, tidak terasa panas bila dipegang, dan gembur bila diremas. Penggunaan pupuk kandang sapi sudah cukup lama diterapkan dengan keberhasilan pemupukan dari petani berkelanjutan. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang sapi memang dapat menambah tersedianya unsur hara bagi tanaman (Saragih, 2008).

Kualitas pupuk kandang sapi ditentukan oleh kandungan unsur hara, tingkat pelapukannya, macam makanan dan sistem pemeliharaan, kandungan bahan lain misalnya alas kandang dan sisa makanan yang belum tercemar, kesehatan dan umur, serta metode pengolahan dan penyimpanan sebelum dipakai. Kotoran sapi menyediakan unsur hara bagi tanaman yang berlangsung secara perlahan-lahan, sehingga unsur hara menjadi tidak cepat hilang (Lingga, 1986). Kandungan analisis pupuk kandang sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. 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 di perbaiki antara lain (1) kestabilan agregat tanah, (2) menggemburkan tanah, (3) memperbesar porositas dan aerase 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).

Menurut Robentus (2012), Pupuk kandang sapi dianggap sebagai pupuk lengkap karena mempunyai fungsi yang lengkap yaitu menyediakan unsur hara bagi tanaman dengan kandungan zat hara yang lengkap dan berimbang, kemudian memperbaiki struktur tanah karena adanya bahan organik yang telah mengalami penguraian oleh mikroorganisme sehingga memantapkan agregat tanah yang lebih besar, selanjutnya 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.

2.2 Pupuk NPK

Pupuk NPK Mutiara merupakan pupuk majemuk lengkap (*Complete fertilizer*) yang mengandung unsur hara N (16%) dalam bentuk NH_3 , P (16%) dalam bentuk P_2O_5 dan K (16%) dalam bentuk (K_2O) . Unsur Nitrogen (N) diperlukan untuk pembentukan karbohidrat, protein, lemak dan persenyawaan organik lainnya dan unsur Nitrogen memegang peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Unsur fosfor (P) berperan penting

dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal, memperkuat batang sehingga tidak mudah rebah, serta meningkatkan serapan pada awal pertumbuhan. Unsur kalium (K) juga sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun ke organ tanaman (Agustina, 2004).

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002), pupuk majemuk NPK merupakan pupuk campuran yang mengandung lebih dari satu macam unsur hara tanaman (makro maupun mikro) terutama N, P dan K. Pupuk NPK memiliki kelebihan yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal.

Pupuk NPK adalah jenis pupuk yang sering digunakan untuk pemupukan dalam pertanian dan mudah ditemukan di pasaran karena mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk jenis NPK merupakan jenis pupuk majemuk yang dapat menunjang pertumbuhan tunas muda dan dapat meningkatkan daya tahan tumbuhan dari serangan penyakit. (Kushartono, *dkk.*, 2009).

2.3 Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan tanah yang berwarna kuning kemerahan dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut, ultisol merupakan salah satu ordo tanah dengan karakteristik mempunyai horison argilik atau kandik dengan kejenuhan basa <35%. Tanah ultisol banyak ditemukan pada wilayah dengan curah hujan yang tinggi dan pelapukan intensif, basa-basa yang ada didalamnya banyak mengalami pencucian dan terjadi iluviasi liat di lapisan bawah. Di

Indonesia ultisol banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan tua, topografi berombak sampai berbukit, bersifat masam, dan merupakan bagian terluas dari lahan kering yang belum dimanfaatkan untuk lahan pertanian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ultisol mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas dataran Indonesia. Sebaran terluas ultisol adalah Kalimantan yang mencapai 21.938.000 ha, di ikuti Sumatera 9.469.000 ha, Maluku dan Papua 8.859.000 ha, Sulawesi 4.303.000 ha, Jawa 1.172.000 ha, dan Nusa Tenggara 53.000 ha (Subagyo, *dkk.*, 2004).

Kendala yang muncul pada tanah ultisol adalah bersumber pada proses pembentukannya. Tanah ini dibentuk oleh proses pelapukan dan pembentukan tanah yang sangat intensif karena berlangsung dalam lingkungan iklim tropika dan sub tropika yang bersuhu panas dan bercurah hujan tinggi. Vegetasi klimaksnya adalah hutan rimba (Notohadiprawiro, 2006).

Tanah ultisol memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah. Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi. Tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa yang berada didalam tanah, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah (Syahputra, *dkk.*, 2015).

2.4 Sistematika Tanaman Kacang Tanah

Menurut Purwono dan Purnamawati (2007), sistematika tanaman kacang tanah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Ordo : Polypetales

Famili : Papilionaceae

Genus : *Arachis*

Species : *Arachis hypogaea* L.

2.5 Morfologi Tanaman Kacang Tanah

2.5.1 Akar

Kacang tanah memiliki sistem perakaran tunggang namun akar primernya tidak tumbuh secara dominan. Akar yang berkembang adalah perakaran serabut, yang merupakan akar sekunder. Akar kacang tanah akan tumbuh sedalam 40 cm, pada akar tanaman kacang tanah terdapat bakteri *Rhizobium radiicola*, bakteri ini terdapat pada bintil – bintil (nodula-nodula) akar tanaman kacang tanah dan hidup bersimbiosis saling menguntungkan. Keragaman terlihat pada ukuran, jumlah dan sebaran bintil. Jumlah bintil beragam mulai dari sedikit hingga banyak dari ukuran kecil hingga besar, dan tersebar pada akar utama atau akar lateral. Sebagian besar kacang tanah memiliki bintil akar dengan ukuran sedang dan menyebar pada akar lateral (Trustinah, 2015). Akar kacang berfungsi sebagai penopang berdirinya tanaman dan untuk menyerap air dan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Pada pangkal dan cabang akar tunggang biasanya terdapat bintil-bintil bakteri *Rhizobium* yang berperan dalam penyerapan nitrogen dari udara bebas.

2.5.2 Batang

Menurut Pitojo (2005), batang kacang tanah tidak berkayu, ada yang tumbuh tegak dan ada yang menjalar. Tinggi batang rata-rata sekitar 50 cm, bagian bawah batang merupakan tempat menempelnya perakaran dan bagian atasnya berfungsi sebagai tempat pijakan cabang primer, yang masing-masing dapat membentuk cabang sekunder. Batang dan cabang kacang tanah berbentuk bulat, bagian atas batang ada yang berbentuk persegi, sedikit berbulu dan berwarna hijau.

2.5.3 Daun

Daun pertama yang tumbuh dari biji disebut dengan kotiledon, yang terangkat ke permukaan tanah pada waktu biji berkecambah. Daun berikutnya berupa daun tunggal dan berbentuk bundar. Pada pertumbuhan berikutnya daun kacang tanah membentuk daun majemuk bersirip genap terdiri atas empat anak daun, dengan tangkai daun agak panjang. Helaian anak daun ini berfungsi untuk mendapatkan cahaya matahari sebanyak-banyaknya untuk proses pengolahan zat makanan yang disebut fotosintesis (Suprpto, 2006).

2.5.4 Bunga

Menurut Rukmana (1998), bunga kacang tanah meyerbuk sendiri, yang akhirnya akan membentuk bakal buah. Polong/ginofor akan masuk ke dalam tanah dan buah akan terbentuk di dalam tanah.

2.5.5 Biji

Biji kacang tanah berbentuk polong, tiap polong umumnya berisi 2 - 3 biji. Ukuran biji kacang tanah sangat beragam, ada yang besar, sedang dan kecil. Biji kacang tanah terdapat di dalam polong, kulit luar 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 ketika di dalam polong. Warna biji juga bermacam- macam, ada yang putih, merah, dan ungu tergantung pada varietas-varietasnya (Suprpto, 2006).

2.6 Syarat Tumbuh

Menurut Sutarto (2000), kacang tanah dapat tumbuh baik pada tanah yang gembur dan cukup unsur N, P, K, Ca, dan unsur mikro. Kacang tanah mengkehendaki jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir, atau lempung liat berpasir. Kemasaman yang optimal adalah 6.5-7.0. Apabila pH tanah lebih besar daripada 7.0 maka daun akan berwarna kuning karena kekurangan hara (N, S, Fe, dan Mn) dan seringkali timbul bercak hitam pada polong. Tanah dengan sistem drainase yang baik akan menciptakan aerasi yang baik, sehingga penyerapan air, hara, N, CO₂ dan O₂ oleh tanaman akan lebih mudah dilakukan.

Curah hujan yang cocok untuk tanaman kacang tanah yaitu berkisar antara 800 - 1.300 mm pertahun ditempat terbuka, (Tim Bina Karya Tani Mandiri, 2009). Iklim yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah adalah suhu, curah hujan, dan cahaya. Suhu udara untuk pertumbuhan optimum berkisar 27 °C sampai 30 °C. Keragaman dalam jumlah dan distribusi curah hujan sangat berpengaruh atau dapat menjadi kendala terhadap pencapaian hasil kacang tanah. Total curah hujan optimum selama 3-3,5 bulan atau sepanjang periode pertumbuhan sampai panen adalah 300-500 mm (Adisarwanto, 2003).

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 meter di atas permukaan laut (m dpl) dengan kemasaman (pH) tanah 5,5 - 6,5, jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai juni 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas Takar 2, pupuk kandang sapi, dan pupuk NPK Mutiara (16-16-16).

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah parang, cangkul, jangka sorong, sprayer, garu, ember, tugal, timbangan, selang, gembor, patok kayu, paku, martil, meteran, gunting, cat, tali plastik dan alat - alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu faktor pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk NPK.

Faktor I : Perlakuan Pupuk Kandang Sapi (S) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :

$$S_0 = 0 \text{ kg/petak setara dengan } 0 \text{ kg/ha (kontrol)}$$

$$S_1 = 1,5 \text{ kg/petak setara dengan } 10 \text{ ton/ha}$$

$$S_2 = 3 \text{ kg/petak setara dengan } 20 \text{ ton/ha (dosis anjuran)}$$

$$S_3 = 4,5 \text{ kg/petak setara dengan } 30 \text{ ton/ha}$$

Dengan perhitungan hasil konversi ton ke ha, dimana dosis anjuran pupuk kandang sapi menurut Lumbanraja dan Harahap (2015) sebanyak 20 ton/ha. Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm.

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1\text{m} \times 1,5 \text{ m/petak}}{10.000 \text{ m}^2/\text{ha}} \times 20.000 \text{ kg/ha} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg/ha} \\ &= 3 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Faktor II : Pemberian dosis NPK (N) terdiri dari tiga taraf perlakuan, yaitu :

$N_0 = 0$ g/petak setara dengan 0 kg/ha (kontrol)

$N_1 = 37,5$ g/petak setara dengan 250 kg/ha (dosis anjuran)

$N_2 = 75$ g/petak setara dengan 500 kg/ha

Dosis anjuran pupuk NPK pada kacang tanah adalah 250 kg/ha (Hapsoh, *dkk.*, 2019).

Untuk lahan percobaan, dengan ukuran 100 cm x 150 cm adalah sebanyak :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1\text{m} \times 1,5\text{ m/petak}}{10.000\text{ m}^2/\text{ha}} \times 250\text{ kg/ha} \\ &= \frac{1,5\text{ m}^2}{10.000\text{ m}^2} \times 250\text{ kg/ha} \\ &= 0,0375\text{ kg/petak} \\ &= 37,5\text{ g/petak} \end{aligned}$$

Dengan demikian, terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu :

S_0N_0	S_0N_1	S_0N_2
S_1N_0	S_1N_1	S_1N_2
S_2N_0	S_2N_1	S_2N_2
S_3N_0	S_3N_1	S_3N_2

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Ukuran petak : 100 cm x 150 cm

Tinggi 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 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	: 864 tanaman

3.4 Metode Analisis

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

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

Dimana :

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

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke-i.

β_j = pengaruh perlakuan pupuk NPK taraf ke-j.

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

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke-i dan pupuk NPK 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, 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Lahan yang dipakai terlebih dahulu dibersihkan yaitu dengan membersihkan gulma kemudian membajak atau mencangkul tanah sampai gembur. Pengolahan umumnya dilakukan bertujuan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi tanah, meratakan permukaan tanah dan mengendalikan gulma. 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 satu minggu sebelum penanaman kacang tanah, dengan cara ditaburkan di lahan. Pupuk kandang sapi dicampur dengan tanah secara merata pada petak percobaan sesuai dengan dosis taraf perlakuan yang dianjurkan supaya pupuk kandang sapi dapat bereaksi dengan baik di dalam tanah.

Pemberian pupuk NPK Mutiara diaplikasikan dengan 2 kali pemberian selama masa pertumbuhan, dimana pupuk NPK diberikan setengah dosis pada saat tanaman berumur 1 MST dan kemudian setengah dosis pada saat tanaman berumur 4 MST. Pemberian pupuk NPK dilakukan dengan cara ditabur secara merata di atas petakan sejauh 5 cm dari pangkal batang, kemudian di tutup menggunakan tanah.

3.5.3 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah merendam benih kacang tanah didalam air selama \pm 5 menit, benih yang tidak mengapung menandakan bahwa benih tersebut baik dan siap untuk ditanam. Penanaman benih dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lubang tanam yaitu 3 - 5 cm dan jarak tanam 25 cm x 25 cm, setiap lubang tanam dimasukkan 1 benih setelah benih dimasukkan kedalam lubang tanam kemudian lubang ditutup dengan menggunakan tanah yang gembur.

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 keadaan hujan atau kelembapan tanah 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 didalam tanah. Setelah petak percobaan bersih, dilakukan kegiatan pembumbunan yaitu menaikkan tanah di sekitar batang, hal ini bertujuan untuk memperkokoh tanaman kacang tanah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu, selanjutnya dilakukan dengan melihat keadaan pertumbuhan gulma di lapangan.

3. Pengendalian Hama dan Penyakit

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

3.5.5 Panen

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 87 hari setelah tanam dan tanaman menunjukkan kriteria panen antara lain : daun telah menguning, sebagian daun sudah gugur, warna polong kekuning - kuning, batang mulai menguning, dan polong telah mengeras. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut dengan hati - hati dan untuk mempermudah pemanenan maka areal disiram terlebih dahulu dengan air.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur saat tanaman berumur 2 MST sampai 6 MST dengan interval pengamatan satu minggu sekali. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh yang tertinggi pada batang utama.

3.6.2 Diameter Batang

Pengukuran diameter batang dilakukan saat tanaman berumur 2 MST sampai 6 MST dengan interval pengamatan satu minggu sekali. Pengukuran diameter batang dilakukan pada pangkal batang tanaman, dengan menggunakan jangka sorong.

3.6.3 Produksi Polong Per Petak

Polong kacang tanah dijemur dibawah terik matahari selama 4-5 hari hingga mencapai kadar air 14%, kemudian ditimbang bobot polong pada tanaman sampel, penimbangan dilakukan dengan timbangan duduk dengan satuan gram (g).

3.6.4 Produksi Biji Per Petak (g)

Produksi biji per petak dilakukan setelah panen dengan menimbang hasil biji 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 hari 09.00 - 16.00. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

3.6.5 Produksi Biji Per Hektar

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 hektar diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikutkan tanaman pinggir. Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

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

L : Luas petak panen (m²)