

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah Ultisol merupakan tanah yang mempunyai kandungan bahan organik yang rendah, tanahnya berwarna merah kekuningan, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, dengan kadar Al yang tinggi. Di samping itu Ultisol memiliki tekstur tanah liat hingga liat berpasir, dengan *bulk density* yang tinggi antara 1,3-1,5 g/cm³ (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006), sehingga mempengaruhi tingkat produktivitas tanaman yang akan dibudidayakan di tanah Ultisol.

Kandungan bahan organik tanah Ultisol umumnya rendah pada horizon A (lapisan atas). Selain itu tanah Ultisol memiliki horizon penciri bagian permukaan bawah liat yang bersifat masam dengan tingkat kejenuhan basa (KB) yang rendah, pada kedalaman 1,8 meter dari permukaan tanah, memiliki nilai KB < 35% dan KTK 4 me /100 gram liat dengan kriteria sangat rendah (Suhardjo (1994) dalam Paiman dan Armadon, 2010). Di samping itu Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menambahkan bahwa reaksi tanah (pH) Ultisol adalah < 5,5 (dengan kriteria agak masam).

Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyebutkan bahwa pemanfaatan tanah Ultisol untuk pengembangan tanaman perkebunan relatif tidak terdapat kendala, tetapi untuk tanaman pangan dan hortikultura umumnya bermasalah terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Permasalahan tersebut meliputi ketersediaan hara serta susahnya perakaran tanaman untuk menembus ke dalam tanah di dalam menjangkau makanan.

Pupuk bokashi merupakan kompos yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan pemberian *Effektive Mikroorganisme-4* (EM-4), yang merupakan salah satu aktivator yang dapat

mempercepat proses pembuatan kompos. Perombakan mikroorganisme terhadap kotoran sapi terjadi beberapa kali hingga menjadi bokashi. Pupuk bokashi kotoran sapi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Kotoran sapi merupakan bahan organik yang mempunyai prospek yang baik dijadikan pupuk organik (bokashi), karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi (Tola *et al.* 2007)

Menurut Noor dan Ningsih (2001), bokashi kotoran sapi merupakan pupuk lengkap, yang mengandung unsur hara makro dan mikro. Kandungan unsur hara bokashi kotoran sapi adalah Nitrogen (N) sebesar 0,92 %, Posfor (P) 0,23 %, Kalium (K) 1,03 %, serta mengandung Ca, Mg, dan sejumlah unsur mikro lainnya seperti Fe, Cu, Mn, Zn, Bo, dan Mo, yang berfungsi sebagai bahan makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pupuk organik cair Nasa yang selanjutnya di sebut POC Nasa adalah pupuk organik yang berbentuk cair yang sangat bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, membantu mempercepat pertumbuhan pembuahan dan meningkatkan hasil panen secara kualitas dan kuantitas. Pupuk ini memiliki bentuk cair dan sudah berbentuk ion sehingga mudah diserap oleh tanaman. Warna dari POC Nasa adalah cairan warna coklat kehitaman seperti air teh kental. Baunya tidak begitu menyengat dan cenderung seperti bau minuman segar (Pardoso, 2014).

POC merupakan jenis pupuk yang bisa diberikan ke daun dan tanah, mengandung unsur hara makro, mikro lengkap, dapat mengurangi penggunaan Urea, SP-36 dan KCl^+ 12,5% -25%. Kandungan unsur hara pupuk organik cair Nasa adalah N 0,12%, P_2O_5 0,03%, K 0,31%, Ca 60,4 ppm, Mn 2,46 ppm. POC Nasa mengandung hormon organik seperti auksin, sitokinin, giberelin yang mana untuk meningkatkan pertumbuhan, perakaran, pembungaan dan pembuahan pada tanaman kacang hijau (PT. Nusantara Indah, 2018).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) adalah tanaman *leguminoceae* yang sudah dikenal dan dibudidayakan di Indonesia dan salah satu jenis kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kacang tanah dapat diolah menjadi bermacam-macam produk, misalnya kacang goreng, kacang bawang, ampel, enting-enting, rempeyek, dan sebagainya (Fachruddin, 2000). Sebagai bahan industri, kacang tanah dapat dibuat keju, mentega, sabun, dan minyak. Daun kacang tanah dapat digunakan untuk pakan ternak dan pupuk. Hasil sampingan dari pembuatan minyak, berupa bungkil, dapat dijadikan oncom dengan bantuan fermentasi jamur (Soedjono, 2006).

Pada kenyataannya produksi kacang tanah dalam negeri masih tergolong rendah pada tahun 2016 produksi kacang tanah sebesar 605.449 ton, jumlah tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumsi kacang tanah dalam negeri sehingga untuk memenuhi kekurangan tersebut pemerintah harus mengimpor kacang tanah dari negara lain pada tahun 2016 negara Indonesia mengimpor kacang tanah sebesar 194.430 ton (BPS, 2019). Salah satu penyebab masih rendahnya produktivitas kacang tanah adalah karena proses pengisian polong yang belum maksimal, masih banyak ditemukan polong yang hanya terisi setengah penuh (Kasno, 2005).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk bokasi kotoran sapi dan pupuk organik cair Nasa pada tanah ultisol serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L)

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pemberian bokashi kandang sapi dan POC Nasa serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah pada tanah ultisol Simalingkar.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Diduga ada pengaruh pemberian bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) pada tanah Ultisol Simalingkar.
2. Diduga ada pengaruh POC Nasa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) pada tanah ultisol Simalingkar.
3. Diduga ada interaksi antara bokashi pupuk bokashi kotoran sapi dan POC Nasa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) pada tanah Ultisol Simalingkar.

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang menggunakan bokashi kotoran sapi dan POC Nasa dalam budidaya tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) pada tanah Ultisol Simalingkar.
2. Untuk memperoleh hasil optimum pemberian bokashi kotoran sapi dan POC Nasa serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea L*) pada tanah Ultisol Simalingkar.
3. Sebagai bahan penyusun skripsi guna memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L)

Tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika, khususnya dari daerah Brazilia (Amerika Selatan). Awalnya kacang tanah dibawa dan disebar ke benua Eropa, kemudian menyebar ke benua Asia sampai ke Indonesia. Dalam dunia tumbuhan, tanaman kacang tanah diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: *plantae* (tumbuhan); Divisi: *Tracheophyta*; Kelas: *Magnoliophyta*; Ordo: *Leguminales*; Famili: *Papilionaceae*; Genus: *Arachis*; Species: *Arachis hypogaea* L (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Pada umumnya kacang tanah ditanam di dataran rendah dengan ketinggian maksimal 1.000 m dari permukaan laut. Tanaman kacang tanah cocok ditanam di dataran yang berketinggian di bawah 500 m di atas permukaan laut, mendapat sinar matahari yang cukup, suhu yang dibutuhkan antara 25°C sampai 32°C, 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 Tani, 2009).

2.2. Morfologi Kacang Tanah

2.2.1. Akar Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah memiliki sistem perakaran tunggang. Akar-akar ini mempunyai akar-akar cabang. Akar cabang mempunyai akar-akar yang bersifat sementara, karena meningkatnya umur tanaman, akar-akar tersebut kemudian mati, sedangkan akar yang masih

tetap bertahan hidup menjadi akar-akar yang permanen. Akar permanen tersebut akhirnya mempunyai cabang lagi. Kadang-kadang polong pun mempunyai alat pengisap, yakni rambut akar yang menempel pada kulitnya. Rambut ini berfungsi sebagai alat pengisap unsur hara dan pada akar biasanya terdapat bintil akar (Suprpto, 2006)

Pembentukan bintil akar diawali dengan terjadinya komunikasi kimia antara *Rhizobium leguminosarum* dan akar tanaman kacang tanah. Akar tanaman mensekresikan flavenoid yang memasuki sel *Rhizobium leguminosarum* yang hidup di sekitar akar tersebut. Sinyal tanaman itu akan memacu produksi suatu molekul jawaban oleh bakteri. Secara spesifik, molekul sinyal tanaman itu akan mengaktifkan suatu kelompok protein pengatur gen yang mengaktifkan suatu kelompok gen bakteri yang disebut nod. Produk gen ini adalah enzim yang mengkatalis suatu molekul yang spesifik terhadap spesies yang disebut faktor Nod. Faktor Nod memberikan sinyal kepada akar untuk membentuk benang infeksi yang akan dimasuki *Rhizobium leguminosarum* (Campbell dkk., 2003).

Tampaknya terdapat suatu interaksi yang mendalam antara nukleus sel rambut akar dan benang infeksi. Nukleus memberi petunjuk mengenai jalur benang infeksi di dalam rambut akar (Rao, 1994). Infeksi oleh bakteri ini hanya terjadi pada rambut akar muda. Bakteri menerobos masuk pada atau dekat pada ujung rambut akar (Schlegel and Schmidt, 1994). Respon akar terhadap keberadaan rhizobia menyebabkan akar melengkung. Infeksi rhizobia terhadap akar akan berlanjut sampai ke korteks (Handayanto dan Hairiah, 2009), dan merangsang proliferasi sel pada lapisan korteks sebelah dalam. Hasil proliferasi yang menyerupai bakal akar cabang ini akan menjadi bintil (Hidayat, 1995).

2.2.2. Biji dan Polong Tanaman Kacang Tanah

Biji terdiri dari lembaga dan keping biji yang diliputi kulit ari tipis (*tegmen*), bentuknya bulat agak lonjong atau bulat dengan ujung agak datar karena berhimpitan dengan butir biji lain selagi di dalam polong. Biji bisa berwarna putih, merah, ungu atau coklat (Pitojo, 2005)

Buah kacang tanah berupa polong. Polongan memanjang, tanpa sekat antara, berwarna kuning pucat dan tidak membuka. Setelah terjadi pembuahan, bakal buah tumbuh memanjang (ginofora). Mula-mula ujung ginofora yang runcing itu mengarah ke atas. Tetapi setelah tumbuh memanjang, ginofora tadi mengarah ke bawah (*positive geotropic*) dan terus masuk ke dalam tanah. Setelah polong terbentuk, maka proses pertumbuhan ginofora yang memanjang terhenti. Ginofora yang tidak dapat masuk menembus tanah, akhirnya tidak dapat membentuk polong. Setiap polong dapat berisi 1-2 biji (Kanisius, 1989).

2.2.3. Batang Tanaman Kacang Tanah

Bentuk batang dari bakteri berubah menjadi bentuk *pleomorfik* yaitu seperti tongkat. Bakteri juga membentuk suatu kompleks enzim yang dibutuhkan untuk menambat nitrogen. Bakteroid (bentuk bakteri dalam suatu sel akar yang mengandung nodul aktif) membutuhkan oksigen yang diperlukan untuk membentuk energi tingkat tinggi, yaitu ATP yang akan digunakan untuk menambat nitrogen bebas di udara melalui pembentukan enzim nitrogenase. Enzim nitrogenase ini labil terhadap O_2 , untuk mengatasi hal ini O_2 dikontrol oleh leghemoglobin (Handayanto dan Hairiah, 2009). Enzim nitrogenase mereduksi N_2 menjadi NH_3 dengan cara menambahkan elektron bersama-sama dengan ion hidrogen. Untuk setiap molekul amonia, bakteri membutuhkan 8 molekul ATP (Campbell *dkk.*, 2003). Faktor yang mempengaruhi pembentukan nodul dan penambatan N_2 adalah sumber energi, keberadaan amonium, pengaruh O_2 terhadap aktivitas nitrogenase, temperatur, serta pH

tanah (Handayanto dan Hairiah, 2009).

Batang tanaman kacang tanah tidak berkayu dan berbulu halus, ada yang tumbuh menjalar dan ada yang tegak. Tinggi batang rata-rata sekitar 50 cm, namun ada yang mencapai 80 cm. (Pitojo, 2005). Cabang pada batang membentuk pola berseling (*alternate*) dan tidak beraturan (*sequential*). Pola percabangan berseling dicirikan dengan cabang dan bunganya terbentuk secara berselang-seling pada cabang primer atau sekunder dan batang utamanya tidak mempunyai bunga, jumlah cabang dalam 1 tanaman berkisar antara 5–15 cabang, umur panennya panjang, berkisar antara 4–5 bulan. Sedangkan pola percabangan *sequential* dicirikan dengan buku subur terdapat pada batang utama, cabang primer maupun pada cabang sekunder, tumbuhnya tegak, cabangnya sedikit (3–8 cabang) dan tumbuhnya sama tinggi dengan batang utama. Batang utama ada yang memiliki sedikit bulu dan ada yang berbulu banyak (Marzuki, 2007).

2.2.4. Daun Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah memiliki empat helaian daun yang disebut *tetra foliate*. Daun-daun tersebut muncul pada batang dengan susunan melingkar politaksis 2/5, berbentuk bulat, elips, sampai agak lancip dengan ukuran bervariasi (24 mm x 8 mm sampai 86 mm x 41 mm) tergantung varietas dan letaknya. Daun-daun pada bagian atas biasanya lebih besar dibandingkan dengan yang di bawah. Begitu pula yang terletak pada batang utama lebih besar dibandingkan dengan yang muncul pada cabang. Daun kacang tanah memiliki daun penumpu (*stipula*) panjangnya 2,5–3,5 cm dan tangkai daun *petiole* (Maesen dan Somaatmadja, 1993).

2.2.5. Bunga Tanaman Kacang Tanah

Bunga kacang tanah mulai muncul dari ketiak daun pada bagian bawah yang berumur

antara 4-5 minggu dan berlangsung hingga umur 80 hari setelah tanam. Bunga berbentuk kupu-kupu (*papilionaceus*), berukuran kecil dan terdiri atas lima daun tajuk. Dua di antara daun tajuk tersebut bersatu seperti perahu. Disebelah atas terdapat sehelai daun tajuk yang paling lebar yang dinamakan bendera (*vexillum*), sementara di kanan dan kiri terdapat dua tajuk daun yang disebut sayap (*ala*). Mahkota bunga berwarna kuning atau kuning kemerah-merahan. Bendera dari mahkota bunga bergaris-garis merah pada pangkalnya (Pitojo, 2005).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

2.3.1. Tanah

Kondisi tanah yang mutlak diperlukan adalah tanah yang gembur. Kondisi tanah yang gembur akan memberikan kemudahan bagi tanaman kacang tanah terutama dalam hal perkecambahan biji, kuncup buah, dan pembentukan polong yang baik. Kondisi tanah yang gembur juga akan mempermudah bakal buah menembus masuk kedalam tanah untuk membentuk polong yang baik (Kanisius, 1990).

2.3.2. Iklim

Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan kacang tanah antara 800-1.300 mm/tahun. Suhu udara sekitar 28–32⁰C. Bila suhunya di bawah 10⁰C, pertumbuhan tanaman akan terhambat, bahkan kerdil. Penyinaran matahari penuh dibutuhkan, terutama untuk kesuburan daun. Pada waktu berbunga tanaman kacang tanah menghedaki keadaan yang lembab dan cukup udara (Kanisius, 1989)

Kelembaban udara antara 65-75%, tumbuh baik pada dataran rendah yaitu kurang dari 600 meter diatas permukaan laut. Air sangat penting pada awal pertumbuhan, pembentukan ginofor dan pengisian polong. Kekeringan pada stadia tersebut akan menyebabkan kegagalan panen (Cahyono, 2007).

2.4. Manfaat dan Kandungan Tanaman Kacang Tanah

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

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Tanah.

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	525 g
2.	Protein	27,9 g
3.	Karbohidrat	17,4 g
4.	Lemak	42,7 g
5.	Kalsium	3,5 mg
6.	Fosfor	456 mg
7.	Zatbesi	5,7 mg
8.	Vitamin A	0 UI
9.	Vitamin B	0,44 mg
10.	Vitamin K	0 mg

Sumber : Direktorat Gizi Depkes, (2015)

Kacang tanah memiliki nilai gizi yang tinggi. Kacang tanah mengandung karbohidrat 21,1 g, vitamin B1 0,30 mg, kalsium 58 mg dan fospor 335 mg/100 g. Selain itu kadar protein dalam kacang tanah mencapai 25 gram per 100 gram. Protein kacang merupakan protein nabati berkualitas tinggi yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak, vegetarian, dan orang yang mengkonsumsi sedikit daging. Kadar lemak kacang tanah merupakan bahan pangan sumber minyak, kadar lemak kacang tanah mencapai 43 gram per 100 gram. Kacang tanah kaya akan

asam lemak, tidak jenuh dan dapat menurunkan kolestrol darah. Selain itu, kacang tanah juga dapat mencegah penyakit jantung (Astawan, 2009).

2.5. Bokashi Kotoran Sapi

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk kompos. Sebab, sebagaimana pupuk kompos, pupuk bokashi juga merupakan pupuk yang terdiri dari bahan-bahan organik. Pupuk bokashi dibuat dengan memfermentasikan bahan-bahan organik (dedak, ampas kelapa, tepung ikan, dan sebagainya) dengan EM4 (*Efektive Microorganism 4*), yang merupakan salah satu aktivator yang dapat mempercepat proses pembuatan kompos (Nasir, 2008)

Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan bokashi adalah kotoran sapi. Kotoran sapi dapat dijadikan bahan baku untuk pembuatan bokashi kotoran sapi yang akan menjadi sumber unsur hara. Penggunaan bokashi kotoran sapi maupun mikroorganisme efektif telah banyak diteliti dan pada umumnya hasilnya positif. Pupuk bokashi kotoran sapi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Kotoran sapi merupakan bahan organik yang mempunyai prospek yang baik dijadikan pupuk organik (bokashi), karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi (Tola *dkk.*, 2007).

Pupuk kandang dapat dianggap sebagai pupuk yang lengkap, karena selain menghasilkan hara yang tersedia, juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Adanya EM4 sebagai elemen bokashi sangat bermanfaat, mengingat cara kerja EM4 dalam tanah secara sinergis dapat meningkatkan kesuburan tanah, baik fisik, kimia, dan biologis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman (Sutedjo, 1994).

Keunggulan dan manfaat bokashi yaitu meningkatkan keragaman, populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah yang menguntungkan, menekan perkembangan pathogen (bibit penyakit), mengandung unsur hara makro (P, N, K, Mg, Ca, dan S) dan unsur hara mikro (Cu, Fe, B, Zn serta lain-lain), meningkatkan pH tanah, kandungan humus dalam tanah bertambah, meningkatkan kegemburan tanah, efisiensi penggunaan pupuk anorganik, meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Wijaya *et al.*, 2017).

2.6. POC Nasa

POC Nasa merupakan bahan organik murni berbentuk cair dari limbah ternak dan unggas, limbah alam dan tanaman, beberapa jenis tanaman tertentu yang di proses secara alamiah. POC Nasa berfungsi multiguna yaitu selain terutama dipergunakan untuk semua jenis tanaman pangan (padi, palawija, dll) hortikultura (sayuran, buah, bunga) dan tanaman tahunan (coklat, kelapa sawit) juga untuk ternak/unggas dan ikan/udang. Kandungan unsur hara mikro dalam 1 liter POC Nasa mempunyai fungsi setara dengan kandungan unsur hara mikro 1 ton pupuk kandang. Kandungan yang dimiliki POC Nasa berangsur-angsur akan memperbaiki konsistensi (kegemburan) tanah yang keras serta melarutkan SP-36 dengan cepat (Kardinan, 2011).

Kandungan Hormon atau zat pengatur tumbuh (Auxin, Gibberalin dan Sitokinin) akan mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyak umbi, fase vegetatif/pertumbuhan tanaman serta memperbanyak dan mengurangi kerontokan bunga dan buah. Aroma khas POC Nasa akan mengurangi serangan hama (insek). POC Nasa akan memacu perbanyak senyawa untuk meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit. Jika serangan hama penyakit melebihi ambang batas pestisida tetap digunakan secara bijaksana POC

Nasa hanya mengurangi serangan hama penyakit bukan untuk menghilangkan sama sekali (Kardinan, 2011).

Pupuk organik cair yang digunakan dalam penelitian ini adalah POC Nasa yang merupakan pupuk organik lengkap. POC Nasa digunakan dengan cara disemprotkan pada bagian tanaman seperti, bagian bawah daun, permukaan daun, ranting, dan batang tanaman hingga cukup basah (merata). Kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair POC Nasa adalah N, P_2O_5 , $K_2O \pm 0,18 \%$, C organik lebih dari 4 % zn 41,04 ppm, Cu 8,43 ppm, Mn 2,42 ppm, Co 2,54 ppm, Fe 0,45 ppm, S 0,12 %, Ca 60,40 ppm, Mg 16,88 ppm, Cl 0,29 %, Na 0,15 %, B 60,84 ppm, Si 0,01 %, Al 6,38 ppm, NaCl 0.98 %, Se 0,11 ppm, Cr < 0,06 ppm, Mo < 0,2 ppm, V <0,04 ppm, So40,35 %, pH 7,9. C/N ratio 76,67 %, Lemak 0,44 %, Protein 0,72 % (Kardinan, 2011).

Manfaat dan keunggulan POC Nasa adalah :

- 1) Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan/tanah.
- 2) Menggemburkan tanah yang dulunya keras
- 3) Melarutkan sisa-sisa pupuk kimia dalam tanah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman
- 4) Memberikan semua jenis unsur makro dan unsur mikro lengkap bagi tanaman
- 5) Dapat mengurangi jumlah penggunaan Urea, SP-36, dan KCl $\pm 12,5\% -25 \%$.
- 6) Setiap 1 liter POC Nasa memiliki fungsi unsur hara mikro setara dengan 1 ton pupuk kandang
- 7) Memacu pertumbuhan tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan serta mengurangi kerontokan bunga dan buah
- 8) Membantu perkembangan mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanaman
- 9) Membantu mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit tanaman

2.7. Tanah Ultisol

Prasetyo dan Suriadikarta (2006) menyebutkan bahwa tanah Ultisol adalah tanah yang mengalami proses Podsolisasi yaitu proses translokasi horizon humus atas Al dan Fe. Tanah Podzolik mempunyai lapisan permukaan yang sangat terlindi dengan tekstur yang relatif besar. Kandungan bahan organik, kejenuhan basa dan pH yang rendah. Ultisol merupakan tanah tua yang masam, dan umumnya berada di bawah vegetasi hutan. Selama proses pembentukan tanah bahan induknya mengalami pelindian sehingga lapisan atas menjadi begitu masam.

Ultisol memiliki kemasaman tanah kurang dari 5,5, bahan organik rendah, kejenuhan basa kurang dari 35%, sedangkan kapasitas tukar kation (KTK) kurang dari 4 me/100 gram liat, sehingga Ultisol merupakan tanah yang miskin akan hara dan dengan adanya horizon argilik dapat membatasi pertumbuhan dan penetrasi akar tanaman. Sedangkan secara fisik tanah ini memiliki kandungan liat yang maksimal pada horizon B, permeabilitas lambat sampai baik sedangkan konsistensi tanahnya teguh (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Ditinjau dari luasnya, Ultisol sebagai salah satu lahan kering marginal berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai daerah pertanian dengan kendala berupa rendahnya kesuburan tanah seperti kemasaman tanah yang tinggi, pH rata-rata $< 5,5$, Kejenuhan Al tinggi, kandungan hara makro terutama P, K, Ca dan Mg rendah, kandungan bahan organik yang rendah, kelarutan Fe dan Mn yang cukup tinggi yang akan bersifat racun, dapat menyebabkan unsur Fosfor (P) kurang tersedia bagi tanaman karena terfiksasi oleh ion Al dan Fe, akibatnya tanaman sering menunjukkan kekurangan unsur P (Suhardjo, 1994).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan, di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan, Tuntungan, Kotamadya Medan pada bulan Desember 2021 sampai April 2022. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian sekitar 33 m diatas permukaan laut dengan nilai pH tanah 5,5 (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas gajah, bokashi kotoran sapi, POC Nasa, sekam padi, dedak, tetes tebu atau gula, EM-4 dan air secukupnya.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, pisau/*cutter*, label, parang, selang air, penggaris, bambu, spanduk, meteran, ember, gembor, tali raffia, gunting, martil, timbangan, korek api, hands sprayer, paku, plastik, sak/karung, terpal, kalkulator, termometer dan alat – alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan yaitu, perlakuan bokashi kotoran sapi yang terdiri dari 4 taraf dan perlakuan POC Nasa yang terdiri dari 4 taraf dengan 3 ulangan sehingga terdapat 16 kombinasi sebagai berikut;

Faktor 1: Perlakuan bokashi kotoran sapi (B) yang terdiri dari :

$B_0 = 0$ ton/ha (sebagai kontrol)

$B_1 = 5$ ton/ha setara dengan 0,75 kg/petak

$B_2 = 10$ ton/ha setara dengan 1,5 kg/petak (dosis anjuran)

$B_3 = 20$ ton/ha setara dengan 3 kg/petak

Dosis perlakuan bokashi kotoran sapi didasarkan pada dosis anjuran yaitu sebanyak 10 ton/ha (Ati, 2018), dengan konversi untuk setiap petak penelitian dengan ukuran 100 x 150 cm adalah;

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 10000 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \times 10000 \text{ kg} \\ &= 1,5 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Faktor 2 : Perlakuan pupuk POC Nasa (P) terdiri dari :

$P_0 = 0$ l(sebagai kontrol)

$P_1 = 5$ l/ha setara dengan 0,75 ml/petak

$P_2 = 10$ l/ha setara dengan 1,5 ml/petak (dosis anjuran)

$P_3 = 15$ l/ha setara dengan 2,25 ml/petak

Dosis perlakuan POC Nasa didasarkan pada dosis anjuran yaitu sebanyak 10 l/ha (Teguh, 2007),

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 10 \text{ l} \\ &= 0,0015 \times 10 \text{ l} \\ &= 0,015 \text{ l/petak} \\ &= 1,5 \text{ ml/petak} \end{aligned}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu:

B₀P₀	B₁P₀	B₂P₀	B₃P₀
B₀P₁	B₁P₁	B₂P₁	B₃P₁
B₀P₂	B₁P₂	B₂P₂	B₃P₂
B₀P₃	B₁P₃	B₂P₃	B₃P₃

Jumlah ulangan = 3 ulangan

Jumlah petak = 48 petak

Ukuran petak = 100 cm x 150 cm

Jarak tanam = 25 cm x 25 cm

Tinggi petakan = 30 cm

Jarak antar petak = 70 cm

Jarak antar ulangan = 100 cm

Jumlah baris per petak = 6 baris

Jumlah kombinasi perlakuan = 16 perlakuan

Jumlah tanaman dalam baris = 4 tanaman

Jumlah tanaman per petak = 24 tanaman

Jumlah tanaman sampel per petak = 5 tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya = 1152 tanaman

3.3.2. Metode Analisa Data

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

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

Keterangan :

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada bokashi kotoran sapi taraf ke - i faktor pupuk POC Nasa taraf ke - j di kelompok k
- μ : Nilai tengah
- α_i : Pengaruh faktor bokashi kotoran sapi taraf ke - i
- β_j : Pengaruh faktor POC Nasa taraf ke - j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi faktor pupuk bokashi kotoran sapi taraf ke - i dan p taraf ke - j
- K_k : Pengaruh kelompok ke - k
- ϵ_{ijk} : Pengaruh galat faktor pupuk bokashi kotoran sapi taraf ke - i, faktor POC Nasa taraf ke - j di kelompok ke - k

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2005)

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Bokashi Kotoran Sapi

Alat yang digunakan dalam pembuatan bokashi pupuk kotoran sapi antara lain: ember, cangkul/sekop, gembor, plastik/terpal untuk penutup termometer, timbangan, karung/kantong plastik. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bokashi kotoran sapi antara lain: kotoran sapi sebanyak 63 kg, sekam padi sebanyak 10 kg, dedak sebanyak 10 kg, tetes tebu atau gula sebanyak 200 ml, EM-4 sebanyak 400 ml, dan air secukupnya.

Dalam proses pembuatannya, pertama-tama ditakar EM-4 sebanyak 400 ml, tetes tebu/gula sebanyak 200 ml lalu dicampurkan kedalam 3 liter air. Kemudian kotoran sapi, sekam

padi dan dedak dicampur merata di atas lantai yang kering. Setelah itu larutan EM-4 disiramkan menggunakan gembor secara perlahan dan bertahap sehingga terbentuk adonan. Adonan yang terbentuk jika dikepal dengan tangan, maka tidak ada air yang keluar dari adonan. Begitu juga bila kepalan dilepaskan maka adonan kembali mengembang (kandungan air sekitar 30%). Adonan selanjutnya dibuat menjadi sebuah gundukan setinggi 20 cm. Gundukan selanjutnya ditutup dengan terpal atau plastik tebal selama 14 hari. Selama dalam proses, suhu bahan dipertahankan antara 40-50°C.

Jika suhu bahan melebihi 50°C, maka karung penutup dibuka dan bahan adonan dibolak-balik dan selanjutnya gundukan ditutup kembali. Setelah empat belas hari terpal atau plastik tebal dapat dibuka. Pembuatan bokashi dikatakan berhasil jika bahan bokashi terfermentasi dengan baik. Ciri-cirinya adalah bokashi akan ditumbuhi oleh jamur yang berwarna putih dan aromanya sedap. Sedangkan jika dihasilkan bokashi yang berbau busuk maka pembuatan bokashi gagal. Bokashi yang sudah jadi sebaiknya langsung digunakan.

3.4.2. Persiapan Lahan

Lahan yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tumbuhan lainnya, bebatuan dan sampah. Kemudian tanah diolah dengan menggunakan cangkul sedalam 30 cm, selanjutnya tanah dibuat petak percobaan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi 30 cm, jarak antar petak 60 cm dan jarak antar ulangan 100 cm. Pada akhir pengolahan tanah, permukaan bedengan digemburkan dan diratakan.

3.4.3. Penanaman

Sebelum ditanam, benih kacang tanah varietas Gajah direndam terlebih dahulu, selanjutnya benih diseleksi dengan cara memilih benih yang tenggelam untuk ditanam. Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lobang tanam 4 cm dan

jarak tanam 25 cm x 25 cm. Setiap lobang dimasukkan 2 benih, kemudian lobang ditutup dengan tanah tanpa dipadatkan. Setelah satu minggu dilakukan penjarangan yaitu dengan mencabut satu tanaman dan meninggalkan satu tanaman yang terbaik.

3.4.4. Aplikasi Perlakuan

Pupuk bokashi kotoran sapi dijadikan sebagai pupuk dasar diaplikasikan pada petak percobaan 2 (dua) minggu sebelum benih ditanam dengan cara mencampurkannya dengan tanah secara merata pada petak percobaan dengan dosis sesuai dengan taraf perlakuan.

Aplikasi POC Nasa diberikan sebanyak 3 kali, dimana pemberian pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 1, 3 dan 5 minggu sesuai dengan dosis.

3.5. Pemeliharaan Tanaman

3.5.1. Penyiraman

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

3.5.2. 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 dapat dilakukan dengan kegiatan pembumbunan.

Pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu yang bertujuan memperkokoh tanaman sehingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah dan membuat kondisi tanah lebih gembur. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu dan 6 minggu, selanjutnya dilakukan dengan melihat keadaan pertumbuhan gulma di lapangan.

3.5.3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu dengan interval satu minggu sekali. Pengendalian dilakukan secara manual yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang mati atau yang terserang parah. Namun bila tanaman yang terserang sudah sangat parah, maka dilakukan penyemprotan. Untuk mengendalikan jamur digunakan fungisida Dithane M-45 dengan dosis 3 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 penggulungan daun dan pemakan daun yang terdapat pada tanaman.

3.5.4. Panen

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

3.6. Parameter Pengamatan

3.6.1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam, data yang dianalisis adalah data rata-rata terakhir yang disajikan dalam bentuk tabel. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari leher akar sampai titik tumbuh terakhir pada batang utama dengan cara menggunakan alat bantu berupa penggaris atau meteran

3.6.2. Jumlah Polong/Sampel (g)

Pengamatan jumlah polong tanaman kacang tanah dilakukan pada saat panen. Jumlah polong tanaman kacang tanah dihitung pada tanaman sampel, baik polong yang berbentuk sempurna maupun yang berbentuk tidak sempurna.

3.6.3. Berat Kering Jemur Biji/Tanaman Sampel (g)

Polong kacang tanah dijemur di bawah terik matahari selama 3 hari kemudian dikupas dan ditimbang bobot biji per gr dari tiap tanaman sampel dalam plot. Bobot kering Jemur Biji dihitung pada saat panen.

3.6.4. Produksi Biji/Petak (g)

Polong kacang tanah dijemur di bawah terik matahari selama 3 hari. Pengamatan bobot biji/petak dilakukan ketika seluruh hasil masing-masing tanaman dalam satu petak disatukan dan kemudian ditimbang dengan timbangan.

3.6.5. Produksi Biji/Hektar (ton)

Pengamatan produksi biji/petak dilakukan ketika seluruh hasil masing-masing petak tanaman disatukan, kemudian dilakukan pengeringan terlebih dahulu dengan cara jemur di sinar matahari dan setelah itu ditimbang.