

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu sumber utama protein nabati dan minyak nabati dunia yang dimanfaatkan bijinya. Biji kedelai kaya protein dan lemak serta beberapa bahan gizi penting lain, misalnya vitamin (asam fitat) dan lesitin. Komoditas kedelai telah dibudidayakan di Indonesia sebagai bahan baku industri pangan. Kebutuhan kedelai di Indonesia sangat tinggi, tetapi ketersediaannya masih jauh dari mencukupi karena produksinya sangat rendah sehingga untuk menutupi kekurangan tersebut masih tergantung pada impor. Teknologi budidaya kedelai yang rendah, berkurangnya luas panen, harga impor kedelai murah dan musim kemarau yang berkepanjangan mengakibatkan rendahnya produksi kedelai dalam negeri (Rahmasari dkk., 2016).

Produksi kedelai di Indonesia belum mampu mencukupi kebutuhan dalam negeri sehingga untuk mencukupi kebutuhan tersebut pemerintah melakukan impor kedelai. Menurut data Kementerian Pertanian (2019) produksi kedelai pada tahun 2016 produksi yang dihasilkan sebesar 859.653 ton/ha mengalami penurunan pada tahun 2017 sebesar 538.710 ton/ha dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 menjadi 982.598 ton/ha, dan mengalami penurunan kembali pada tahun 2019 menjadi 799.000 ton/ha. Peningkatan kebutuhan akan kedelai dapat dikaitkan dengan meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap tahu dan tempe, serta untuk pasokan industri kecap. Produksi kedelai di dalam negeri hanya mampu memenuhi sekitar 65,61% konsumsi domestik (FAO, 2013). Upaya meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dapat dilakukan dengan banyak cara. Produksi tanaman kedelai sangat dipengaruhi oleh teknik budidaya, pengendalian hama dan pemupukan yang dapat dilakukan melalui akar dan daun.

Penggunaan pupuk yang berimbang mampu meningkatkan produksi dan mutu hasil pertanian, meningkatkan efisiensi pemupukan dan kesuburan tanah serta menghindari pencemaran lingkungan. Fungsi utama pupuk adalah menyediakan atau menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Wahyono dan Rahayu, 2014).

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing (urine). Itulah itulah sebabnya pupuk kandang terdiri dari dua jenis, yaitu padat dan cair. Kadar hara kotoran ternak berbeda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri. Makanan masing-masing ternak berbeda, padahal makanan sangat menentukan kadar hara. Jika makanan yang diberikan kaya hara N, P, dan K maka kotorannya pun akan kaya zat tersebut (Lingga & Marsono, 2013). Menurut Tufaila dkk. (2014) bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik berupa limbah pertanian berupa pupuk kandang, jerami, sekam dan serbuk gergaji dengan menggunakan EM-4.

Menurut Balai Pembibitan Ternak Unggulan dan Hijauan Pakan Ternak Sembawa (2014), kandungan unsur hara pupuk bokashi kotoran sapi adalah N Total (1,30 %), P_2O_5 (0,45 %), K_2O (0,78 %), Ca (2,72 %), Mg (0,25 %), C/N (20) dengan pH 7, serta N C organik (26,20 %). Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat menggantikan kehadiran pupuk kimia buatan untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kerusakan sifat- sifat tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian (pupuk kandang, jerami, sampah, sekam serbuk gergaji) dengan menggunakan Efektif Microorganisme-4. Efektif Microorganisme-4 merupakan bakteri pengurai dari bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan bokashi, yang dapat menjaga kesuburan tanah sehingga berpeluang untuk meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi (Tufaila dkk, 2014).

Pupuk kimia yang dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan P di dalam tanah yaitu pupuk SP-36. Pupuk SP-36 memiliki kandungan P sebesar 36 %. Takaran pupuk NPK 50 kg/ha dapat mencukupi sejumlah populasi tanaman kacang kedelai, terutama dalam sintesis bahan organik dalam proses fotosintesis yang membutuhkan unsur hara (Marsiwi, 2015).

Menurut Chuaca dkk, (2017) dosis pupuk SP-36 berpengaruh nyata dalam meningkatkan P tersedia di dalam tanah dan serapan P tanaman, sehingga pada dosis pupuk SP-36 dan pupuk kotoran sapi yang berimbang mampu memberikan interaksi nyata dalam meningkatkan serapan P tanaman.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang Pengaruh Dosis Bokashi Kotoran Sapi dan Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max* L.) Merrill.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis bokashi kotoran sapi dan pupuk SP-36 serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh dosis bokashi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)
2. Ada pengaruh dosis SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

3. Ada pengaruh interaksi dosis bokashi kotoran sapi dan SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril)

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber memperoleh informasi dosis dan bahan acuan dalam hal budidaya tanaman kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merril).
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 Kedelai

Berdasarkan taksonominya, kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut: *Regnum: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Clasis : Dycotyledoneae, Ordo: Rosales, Famillia: Leguminaseae, Genus: Glycine, Spesies: Glycine max L.* (Birnadi, 2014). Di Indonesia terdapat dua macam kedelai yang berkembang, yaitu kedelai kuning dan kedelai hitam. Kedelai kuning merupakan tanaman asli Asia Tenggara, sementara kedelai hitam merupakan tanaman asli daerah Asia subtropik seperti Tiongkok dan Jepang Selatan. Tanaman kedelai memiliki bunga yang sempurna yaitu memiliki alat kelamin betina dan jantan. Kedelai mulai berbunga pada umur 30-50 hari setelah tanam, tergantung varietasnya. Bunga kedelai disebut bunga kupu kupu yang tersusun dalam rangkaian bunga. Pembungaan sangat dipengaruhi oleh lamanya penyinaran dan suhu (Rukmana dan Yudirachman, 2013).

Sistem perakaran tanaman kacang kedelai dimulai dari awal pertumbuhan dari belahan kulit biji yang muncul di sekitar mesofil. Sistem perakaran tanaman kacang kedelai terdiri dari dua macam yaitu akar tunggang dan akar sekunder atau (serabut) yang tumbuh di sekitar akar tunggang. Akar tunggang dapat tumbuh mencapai dua meter atau lebih pada kondisi optimal, tetapi akar tunggang hanya tumbuh pada kedalaman olah tanah 30 sampai 50 cm. Akar serabut dapat tumbuh pada kedalaman sekitar 20 sampai 30 cm. Calon akar akan tumbuh dengan cepat ke dalam tanah dan kotiledon yang terdiri dari 2 keping akan tumbuh ke atas permukaan tanah (pertumbuhan epigeal). Perakaran tanaman kacang kedelai mengandung bintil-bintil (nodula) akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri *Rhizobium japonicum* mengikat nitrogen dari udara yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Pada tanah yang

telah mengandung bakteri *Rhizobium* akan mulai terbentuk bintil akar pada 16 sampai 20 hari setelah tanam (Rukmana dan Yudirachman, 2014). Menurut Adie dan Krisnawati (2016), menyatakan akar mengeluarkan beberapa substansi triptofan yang mengakibatkan perkembangan bakteri dan mikroba lain di sekitar daerah perakaran. Pembesaran bintil akar berhenti pada minggu keempat setelah terjadinya infeksi bakteri. Ciri bintil akar yang telah matang adalah berwarna merah muda yang disebabkan oleh adanya hemoglobin, yang memfiksasi nitrogen.

Batang pada tanaman kacang kedelai berasal dari proses perkecambahan benih kacang kedelai yang merupakan bagian dari hipokotil. Hipokotil dan dua keping kotiledon yang melekat pada hipokotil akan tumbuh ke permukaan tanah. Epikotil adalah bagian batang kecambah yang berada di atas kotiledon. Batang tanaman kedelai berbentuk semak dengan ketinggian 30 sampai 100 cm, agak mengayu, kulit batang berwarna ungu atau hijau, dan dapat membentuk tiga hingga enam cabang. Pertumbuhan tanaman kacang kedelai dibedakan menjadi dua jenis yaitu determinit (*determinate*) dan indeterminit (*indeterminate*). Pertumbuhan batang tipe-tipe determinit terlihat dari batang yang tidak tumbuh lagi setelah tanaman kedelai mulai berbunga. Pertumbuhan batang tipe indeterminit dilihat dari pucuk batang tanaman kedelai yang masih tumbuh daun, meskipun tanaman sudah mulai berbunga. Cabang tanaman kedelai akan tumbuh sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman kedelai. Jumlah batang tidak memiliki hubungan yang nyata dengan jumlah biji yang diproduksi, sehingga jumlah cabang banyak, belum tentu produksi biji kedelai juga banyak (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

Tanaman kacang kedelai mempunyai dua bentuk daun yaitu pada stadium perkecambahan dengan dua helai daun tunggal (kotiledon) dan pada stadium tanaman muda dengan daun bertangkai tiga (*trifoliolate leaves*). Daun kacang kedelai terdiri dari dua bentuk yaitu bulat (oval) dan lancip (*lanceolate*). Daun kacang kedelai termasuk daun

majemuk yang memiliki tiga helai anak daun (*trifoliate*). Daun kacang kedelai berwarna hijau tua atau hijau muda hingga kekuningan dan berbulu pendek. Daun tanaman kacang kedelai berfungsi untuk proses asimilasi dan transpirasi (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

Biji merupakan komponen morfologi kedelai yang bernilai ekonomis. Bentuk biji kedelai beragam dari lonjong hingga bulat. Warna biji kedelai bervariasi dari kuning, hijau, coklat, hitam, hingga kombinasi berbagai warna atau campuran. Ukuran biji ada yang berukuran kecil, sedang, dan besar. Namun di luar negeri misalnya di Amerika dan Jepang biji yang memiliki bobot 25 g/100 biji dikategorikan berukuran besar (Prabowo, 2013).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Kedelai

Kacang kedelai biasanya ditanam di daerah dataran rendah yang tidak banyak mengandung air, pada ketinggian mencapai 800 m di atas permukaan laut dengan kelembaban udara (RH) 65%. Tanaman kacang kedelai biasanya tumbuh pada suhu yang beragam, misalnya untuk proses perkecambahan benih dengan tanah bersuhu 30°C, bila suhu tanah rendah (<15°C) proses perkecambahan benih akan lambat dapat mencapai 2 minggu. Namun jika suhu melebihi 30°C benih kacang akan mati akibat proses respirasi air di dalam biji yang cepat. Suhu lingkungan juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai, apabila suhu 40°C pada masa tanam kedelai berbunga maka bunga akan menjadi rontok yang mengakibatkan polong dan biji kedelai yang terbentuk menjadi berkurang. Jika suhu terlalu rendah 10°C dapat mengakibatkan terhambatnya proses pembungaan dan pembentukan polong. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi kacang kedelai antara 25 sampai 30°C dan suhu optimal tanaman kacang kedelai pada 28°C (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

Pertumbuhan kedelai dengan masa tumbuh 85 sampai 100 hari membutuhkan air sebanyak 300 mm hingga 450 mm atau 2,5 hingga 3,3 mm per hari dengan kandungan lengas tanah

optimum berkisar pada tegangan (potensial) air 0,3 sampai 0,5 atm. Kebutuhan kedelai selama periode vegetatif (sampai umur 35 hari) adalah 126 mm dan selama pertumbuhan generatif umur 35 sampai 85 hari membutuhkan 203 mm. kebutuhan air tanaman pada awal periode pertumbuhan sedikit kemudian meningkat hingga kanopi daun berkembang dan menutup sempurna selanjutnya berkurang hingga menjelang panen (Harsono, Purwaningrahayu dan Taufiq, 2016).

Tanah yang ideal untuk usahatani kedelai adalah yang berstruktur liat berpasir, liat berdebu-berpasir, debu berpasir, drainase sedang-baik, mampu menahan kelembaban tanah dan tidak mudah tergenang. Kandungan bahan organik tanah sedang hingga tinggi 3% sampai 4% sangat mendukung pertumbuhan tanaman, apabila hara tanahnya cukup. Kedelai tumbuh baik pada tanah yang sedikit masam sampai mendekati netral 5,5 sampai 7,0 dan pH optimal 6,0 sampai 6,5. Pada kisaran pH tersebut hara makro dan mikro tersedia bagi tanaman kedelai (Sumarno dan Manshuri, 2016).

Tanaman kacang kedelai termasuk tanaman hari pendek sehingga sangat peka terhadap perubahan panjang hari atau lama penyinaran sinar matahari. Lama penyinaran yang ideal untuk tanaman kacang kedelai sekitar 10 sampai 12 jam per hari. Penurunan intensitas cahaya sebesar 40% dapat menurunkan hasil kedelai mencapai 32%. Kacang kedelai yang ditanam dibawah naungan tanaman tahunan, seperti kelapa, jati dan mangga akan mendapatkan sinar matahari yang lebih sedikit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan yang tidak melebihi 30% tidak banyak berpengaruh negatif terhadap penerimaan sinar matahari oleh tanaman kacang kedelai (Rukmana dan Yudirachman, 2014).

2.3 Komposisi Kimia Kedelai

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat karena aman bagi Kesehatan dan harganya yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani. Kandungan gizi kedelai dalam 100 g yaitu 331.0 kkal kalori, 34.9 g protein, 18.1 g lemak, 34.8 g karbohidrat, 4.2 g serat, 227.0 mg kalsium, 585.0 mg fosfor, 8.0 mg besi, dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar. dkk, 2014).

Tabel 1. Kandungan Gizi Kedelai Dalam Tiap 100 g

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori	331
Protein	34,9
Lemak	18,1
Karbohidrat	34,8
Kalsium	227
Fosfor	585
Besi	8,0
Vitamin A	110
Vitamin B1	1,1
Air	7,5

Sumber: Adie dan Krisnawati (2016).

2.4. Bokashi Kandang Sapi

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat menggantikan kehadiran pupuk kimia buatan untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus memperbaiki kerusakan sifat-sifat tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian (pupuk kandang, jerami, sampah, sekam serbuk gergaji) dengan menggunakan EM-4. EM-4 (*Efektif Microorganisme-4*) merupakan bakteri pengurai dari bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan bokashi, yang dapat menjaga kesuburan tanah sehingga berpeluang untuk meningkatkan dan menjaga kestabilan produksi (Tufaila, dkk. 2014).

Bokashi kotoran sapi selain dapat menambah unsur hara dalam tanah juga dapat memperbaiki struktur tanah, menambah kemampuan tanah menahan air, juga dapat meningkatkan kegiatan biologis tanah, meningkatkan pH tanah, juga mengandung unsur hara makro dan mikro (Anti, 2018). Hasil penelitian Sadjadi dkk, (2017) Dosis bokashi kotoran sapi dengan dosis 10 ton/ha berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan serta hasil panen kacang kedelai. Hasil penelitian Yulianah (2018), dosis bokashi kotoran sapi dengan dosis 15 ton/ha berpengaruh terhadap tinggi, jumlah polong dan hasil biji kedelai.

2.5 Pupuk SP-36

Fosfor (P) merupakan unsur hara esensial tanaman yang keberadaannya tidak ada unsur hara lain yang dapat mengganti fungsinya di dalam tanaman sehingga tanaman harus mendapatkan atau mengandung P secara cukup untuk pertumbuhannya secara normal. Oleh karena P dibutuhkan tanaman cukup besar maka disebut unsur hara makro selain N dan K (Rosnawati, 2013)

Sifat, manfaat serta keunggulan dari pupuk SP-36 adalah sebagai berikut:

1. Tidak higroskopis.
2. Mudah larut dalam air.
3. Sebagai sumber unsur hara fosfor bagi tanaman.
4. Memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik.
5. Memacu pembentukan bunga dan masakny buah/biji.
6. Memperbesar persentase terbentuknya bunga menjadi buah/biji.
7. Menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama, penyakit dan kekeringan.

Pupuk SP-36 merupakan pupuk anorganik tunggal yang mengandung P_2O_5 sebanyak 36 %. Fosfor (P) termasuk salah satu unsur hara makro yang di butuhkan oleh tanaman. Fosfor berperan penting dalam pembentukan dan penyusunan inti sel protein dan lemak pada tanaman tomat. Pupuk SP-36 merupakan pupuk anorganik buatan pabrik yang berbentuk butiran (granural) yang bahan dasar pembuatannya adalah batuan fosfat dengan bahan campuran berupa asam fosfat. Kandungan utamanya adalah fosfor yang berupa monokalsium fosfat (Marpaung, 2018).

Salah satu perananan pupuk SP-36 adalah untuk mendorong pertumbuhan akar, tunas tanaman serta meningkatkan aktifitas unsur hara lain seperti nitrogen dan kalium yang seimbang bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada dasarnya unsur fosfor sangat dibutuhkan oleh tanaman jika tanaman mengalami difisiensi unsur P tanaman akan tumbuh kerdil serta hasil akan menurun. Pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman jika kekurangan P akan mengakibatkan daun tanaman menguning.

Unsur hara fosfor merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ketersediaan unsur

hara fosfor didalam tanah dipengaruhi oleh reaksi tanah, bahan pembentuk tanah dan C-organik tanah serta tekstur tanah. Tanaman dapat mengambil unsur hara fosfor yang ada didalam tanah dalam bentuk orthofosfat primer (HPO_4) dan ion orthofosfat sekunder ($\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$) karna ketersediaannya didalam tanah (Sari, 2020).

Hasil Penelitian Agustiansyah, (2019), dosis SP-36 dengan dosis 150 kg/ha berpengaruh terhadap jumlah daun, bobot kering berangkasan dan produksi kedelai pada varietas Anjasmoro dan Burangrang.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

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 meter diatas permukaan laut (MDPL). Dengan keasaman pH tanah 5,5-6,5 dan jenis tanah Ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Pelaksanaan penelitian pada bulan Oktober 2022 sampai Januari 2023.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan – bahan yang digunakan adalah benih kacang kedelai varietas Anjasmoro (deskripsi disajikan pada Tabel Lampiran 1), pupuk kandang sapi, SP-36, EM-4, arang sekam, dedak, Tetes tebu atau gula dan Air secukupnya.

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

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor perlakuan yaitu pengaruh bokashi kandang sapi yang terdiri dari 4 taraf dan SP-36 yang terdiri dari 4 taraf dengan 3 ulangan sehingga terdapat 16 kombinasi. Adapun perlakuan tersebut adalah :

Faktor 1: Dosis bokashi kandang sapi (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$B_0 = 0 \text{ ton/ha setara dengan } 0 \text{ kg/petak(kontrol)}$$

$$B_1 = 7,5 \text{ ton/ha setara dengan } 1,125 \text{ kg/petak}$$

$$B_2 = 15 \text{ ton/ha setara dengan } 2,25 \text{ kg /petak (dosis anjuran)}$$

$$B_3 = 22,5 \text{ ton/ha setara dengan } 3,375 \text{ kg/petak}$$

Dosis perlakuan bokashi kotoran sapi didasarkan pada dosis anjuran yaitu sebanyak 15 ton/ha berdasarkan penelitian Yulianah (2018), dosis bokashi kotoran sapi dengan dosis 15 ton/ha berpengaruh terhadap tinggi, jumlah polong dan hasil biji kedelai. Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan bokashi kotoran sapi untuk setiap petak penelitian dengan ukuran 100 cm x 150 cm adalah:

$$\frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} =$$

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 15000 \text{ kg}$$

$$= 0,00015 \times 15000 \text{ kg}$$

$$= 2,25 \text{ kg/petak}$$

Faktor 2 : Dosis pupuk SP-36 (S) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu :

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

$$S_1 = 50 \text{ kg/ha setara dengan } 7,5 \text{ g/petak}$$

$$S_2 = 100 \text{ kg/ha setara dengan } 15 \text{ g/petak}$$

$$S_3 = 150 \text{ kg/ha setara dengan } 22,5 \text{ g/petak (dosis anjuran)}$$

Dosis perlakuan SP-36 didasarkan pada dosis anjuran yaitu sebanyak 150 kg/ha Agustiansyah dkk., (2019), dosis SP-36 dengan dosis 150 kg/ha berpengaruh terhadap jumlah

daun, bobot kering berangkas dan produksi kedelai pada varietas Anjasmoro dan Burangrang. Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan SP-36 untuk setiap petak penelitian dengan ukuran 100 cm x 150 cm adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\
 &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 150 \text{ kg} \\
 &= 0,00015 \times 150 \text{ kg} \\
 &= 0,0225 \text{ kg} \\
 &= 22,5 \text{ g/petak}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, sehingga terdapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan, yaitu:

B ₀ S ₀	B ₀ S ₁	B ₀ S ₂	B ₀ S ₃
B ₁ S ₀	B ₁ S ₁	B ₁ S ₂	B ₁ S ₃
B ₂ S ₀	B ₂ S ₁	B ₂ S ₂	B ₂ S ₃
B ₃ S ₀	B ₃ S ₁	B ₃ S ₂	B ₃ S ₃

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 seluruhnya	= 1.152 tanaman

Adapun gambar untuk bagan petak penelitian dapat dilihat pada Gambar Lampiran 1.

3.4 Metode Analisis

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

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

dimana :

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada bokashi kandang sapi taraf ke - i faktor pupuk SP-36 taraf ke - j di kelompok k
- μ : Nilai tengah
- α_i : Pengaruh faktor bokashi kandang sapi taraf ke - i
- β_j : Pengaruh faktor pupuk SP-36 taraf ke - j
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi faktor pupuk bokashi kandang sapi taraf ke - i dan taraf ke - j
- K_k : Pengaruh kelompok ke - k
- ε_{ijk} : Pengaruh galat faktor pupuk bokashi kandang sapi taraf ke - i, faktor pupuk SP-36 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)

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Bokashi Kotoran Sapi

Kegiatan pembuatan bokashi kotoran sapi disajikan dalam Gambar Lampiran 2. Alat yang digunakan dalam pembuatan bokashi pupuk kandang kotoran sapi antara lain: ember, cangkul/sekop, gembor, plastik/terpal untuk penutup, termometer, timbangan, sak/karung/kantong plastik. Bahan yang digunakan dalam pembuatan bokashi pupuk kandang kotoran sapi antara lain: Pupuk kandang sebanyak 80 kg, arang sekam sebanyak 10 kg, dedak sebanyak 10 kg, tetes tebu sebanyak 100 ml, EM-4 sebanyak 100 ml , dan air secukupnya.

Tahap-tahap pembuatan pupuk organik (bokashi) sebagai berikut :

1. Pertama-tama dibuat larutan dari EM-4 sebanyak 100 ml, tetes tebu/gula sebanyak 100 ml dan air 6 liter.
2. Bahan pupuk kandang kotoran sapi sebanyak 80 kg , arang sekam sebanyak 10 kg dan dedak sebanyak 10 kg dicampur merata di atas lantai yang kering.
3. 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%).
4. 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.

5. 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. Jika bokashi ingin disimpan terlebih dahulu maka bokashi harus dikeringkan terlebih dahulu dengan cara menganginanginkan di atas lantai hingga kering. Setelah kering bokashi dapat dikemas di dalam kantung plastik (Farid, 2020) (dokumentasi hasil pembuatan bokashi disajikan pada Gambar Lampiran 2).

3.5.2. 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 25 – 30 cm, selanjutnya tanah dibuat petak percobaan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi 30 cm, jarak antar petak 70 cm dan jarak antar ulangan 100 cm. Pada akhir pengolahan tanah, permukaan bedengan digemburkan dan diratakan. (Kegiatan pengolahan tanah dan pembuatan plot penelitian masing-masing disajikan pada Gambar Lampiran 3).

3.5.3. Aplikasi Perlakuan

Pupuk bokashi kandang sapi 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.

Pemupukan dengan SP-36 diberikan pada saat tanam untuk memacu pertumbuhan akar dan sistim perakaran yang baik, diberikan dengan dosis sesuai dengan taraf perlakuan. Pupuk

SP-36 diaplikasikan dengan cara menaburkannya di sekitar baris tanaman. Pemupukan dilakukan pada saat sore hari (Gambar Lampiran 6) .

3.5.4 Penanaman

Sebelum ditanam, benih kacang kedelai direndam terlebih dahulu, selanjutnya benih diseleksi dengan cara memilih benih yang tenggelam untuk ditanam. Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lobang tanam 3–5 cm dan jarak tanam 25 cm x 25 cm dan dimasukkan 2 benih kedalam lobang tanam, kemudian lobang ditutup dengan tanah tanpa dipadatkan (Gambar Lampiran 7). Setelah satu minggu dilakukan penjarangan yaitu dengan mencabut satu tanaman dan meninggalkan satu tanaman.

3.5.5 Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan setiap pagi dan sore hari menggunakan gembor.

Penyiraman disesuaikan dengan kondisi cuaca. Jika tanah sudah lembab, tanaman tidak perlu disiram.

b. Penyiangan dan Penggemburan

Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh di sekitar tanaman kedelai. Penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan yang bertujuan agar tidak ada persaingan dalam penyerapan unsur hara pada tanaman kedelai. Penggemburan tanah dilakukan bersamaan dengan penyiangan apabila tanah sudah mulai memadat.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit merupakan gangguan dari luar yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hama dan penyakit tanaman kedelai biasanya muncul jika

kondisi tanah tidak bersih dan banyak ditumbuhi gulma atau keadaan tanah dan udara terlalu lembab atau kering. Hama dan penyakit tanaman dapat dicegah dan dikendalikan dengan penyemprotan insektisida dan fungisida sesuai dengan hama yang menyerang. Penyemprotan dilakukan saat ada gejala serangan hama dilakukan dengan menggunakan handsprayer.

3.5.6 Panen

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah berumur 90 HST, dengan kriteria tanaman mengering, daun berwarna kuning dan mudah rontok, batang mulai mengeras, dan berubah menjadi kecoklatan (Gambar Lampiran 11). Pemanenan dilakukan dengan cara memotong pangkal tanaman menggunakan sabit atau parang yang tajam. Hasil panen kedelai yang berupa berangkasan daun dan batang dikeringkan dengan cahaya matahari selama 2 hari. Polong dipisahkan dari batang dan cabang untuk mendapatkan hasil polong.

3.6 Parameter Penelitian

Pengamatan dilakukan pada 5 sampel tanaman di setiap petak percobaan, yang diamati yaitu : pengukuran tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, bobot kering polong berisi per tanaman, bobot biji kering per tanaman, bobot 100 butir, produksi biji kering per petak dan produksi polong kering per hektar (Gambar Lampiran 8).

3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman dengan menggunakan meteran. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap minggu sejak tanaman berumur 2, 4, dan 6 MST, pengukuran tanaman dihitung pada masa vegetatif tanaman kedelai.

3.6.2 Jumlah Cabang Tanaman (Buah)

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung Jumlah cabang pada akhir penelitian sebelum panen.

3.6.3 Jumlah Polong per Tanaman (Buah)

Jumlah polong dihitung secara keseluruhan pada tanaman dihitung pada waktu polong tanaman sudah terbentuk secara keseluruhan (panen).

3.6.4 Jumlah Polong Hampa per Tanaman (Buah)

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung semua polong hampa setelah panen dilakukan pada setiap perlakuan.

3.6.5 Jumlah Polong Berisi per Panaman (Buah)

Dilakukan pada saat panen dengan cara memetik atau memisahkan polong - polong dari akar tanaman yang berisi biji pada sampel percobaan dan kemudian menghitung banyaknya polong isi tanaman sampel pada tiap petak.

3.6.6 Bobot Kering Polong Berisi per Petak Panen (g)

Pengamatan dilakukan dengan cara menimbang seluruh polong berisi setelah dikeringkan. Penimbangan polong dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik pada tanaman sampel.

3.6.7 Bobot 100 Butir Biji (g)

Bobot 100 butir biji dihitung saat pemanenan. Setiap petakan diambil 100 butir biji dari petak panen yang berasal dari keseluruhan polong per petak panen digabung kemudian diambil 100 butir biji dengan cara polong dikupas dan dihitung jumlah biji hingga 100 butir biji dan ditimbang beratnya.

3.6.8 Produksi Biji Kering Per Petak (g)

Produksi biji per petak dihitung setelah panen dengan menimbang hasil biji per petak yang sudah dibersihkan dan dikeringkan. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus, dimana :

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

p = panjang petak

l = lebar petak

3.6.9 Produksi Biji Kering Per Hektar (ton)

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

$$P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{\text{luas petak panen}}$$

dimana :

P = Produksi biji kering per hektar (ton/ha)

l = Luas petak panen

