



UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

FAKULTAS PERTANIAN

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

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

Nama : TONI CHRISTIAN R

NPM : 19710016

PROGRAM STUDI : AGROEKOTEKNOLOGI

Telah Mengikuti Ujian Lisan Komprehensif Sarjana Pertanian Program Strata Satu (S-1) pada hari Jumat, 17 April 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

PANITIA UJIAN

Penguji I

(Shanti Desima Simbolon, SP., MSI)

Ketun Sidang

(Dr. Ir. Patlindungan Lumbanraja, M.Si)

Penguji II

(Dr. Ir. Benedicta Lamria Siregar, MP)

Pembela

(Ir. Bangun Tampubolon, MS)

Dekan



(Dr. Hardén L. Nainggolan, SP., M.Si)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) berasal dari Negara China dan India pada tahun 1690 dan telah lama dibudidayakan di Indonesia dan umumnya ditanam di lahan kering. Pada saat ini, penanaman kacang tanah telah meluas dari lahan kering ke lahan bekas padi sawah melalui pola tanam padi-padi, palawija. Kacang tanah ditanam pada berbagai lingkungan agroklimat dengan beragam suhu, curah hujan dan jenis tanah (Rahmianna, *dkk*, 2015).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Indonesia merupakan komoditas pertanian terpenting setelah kedelai yang memiliki peran strategis pangan nasional sebagai sumber protein dan minyak nabati, Marzuki (2009) menyatakan bahwa kacang tanah mengandung lemak 40-50%, protein 27%, karbohidrat 18%, dan vitamin sehingga kebutuhan kacang tanah terus meningkat setiap tahunnya sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk (Balitkabi, 2008).

Produksi kacang tanah nasional tergolong rendah dan telah terjadi penurunan dari sejak tahun 2013 - 2015. Pada tahun 2013 produksi kacang tanah 701,680 ton menurun pada tahun 2015 menjadi 605,449 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Kebutuhan kacang tanah Indonesia terus meningkat rata-rata 900,000 ton dengan produksi rata-rata 783,110 ton setiap tahun, sehingga produksi nasional hanya mampu memenuhi sekitar 87,01% dari kebutuhan kacang tanah. Pada tahun 2011, produksi dalam negeri sebesar 691,289 ton yang diperoleh dari luas panen 539,459 ha. Rendahnya produksi kacang tanah tersebut disebabkan oleh rendahnya produktivitas yang hanya mencapai 1,28 ton/ha (Ditjen Tanaman Pangan, 2012).

Rendahnya produktivitas kacang tanah disebabkan adanya keragaman cara pengelolaan tanaman, termasuk perbedaan waktu tanam, cara tanam, penyiangan gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Penerapan teknologi belum dilakukan dengan baik, pengolahan lahan kurang optimal sehingga drainase buruk dan struktur tanah padat, pemeliharaan tanaman kurang maksimal sehingga serangan organisme pengganggu tanaman tinggi, penggunaan benih bermutu masih rendah, penggunaan pupuk hayati dan organik masih rendah (Dirjen Tanaman Pangan, 2012). Hasil yang tinggi diperoleh ketika masing-masing komponen teknologi diterapkan secara tepat, sebaliknya jika salah satu komponen tidak dilaksanakan secara tepat, maka produktivitas yang optimal tidak dapat dicapai (Rahmianna, *dkk*, 2015).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang berasal dari campuran dengan sisa makanan dan kotoran ayam yang telah mengalami dekomposisi dengan bantuan aktivitas mikroorganisme. Pupuk kandang ayam memiliki beragam unsur hara, dan mikroorganisme yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, sifat biologi tanah. Menurut Musnawar (2003) kotoran ayam mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya seperti Nitrogen (N) 2,44%, Fosfor (P) 0,67%, Kalium (K) 1,24%, dan C-Organik 16,10%.

Penambahan pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti kemampuan mengikat air, porositas dan berat volume tanah. Interaksi antara pupuk kandang dan mikroorganisme tanah dapat memperbaiki agregat dan struktur tanah menjadi gembur. Hal ini dapat terjadi karena hasil dekomposisi oleh mikroorganisme tanah seperti polisakarida dapat berfungsi sebagai lem atau perekat antar partikel tanah. Keadaan ini berpengaruh langsung terhadap porositas tanah berpasir, pupuk kandang dapat berperan sebagai pemantap agregat yang

lebih besar daripada tanah liat (Hartatik, *dkk*, 2002). Kondisi tanah yang gembur akan memberikan kemudahan bagi tanaman kacang, terutama hal perkembangan biji, kuncup biji menembus tanah, dan pembentukan polong yang baik (Adisarwanto, 2000).

Salah satu pupuk hayati yang banyak beredar di pasaran adalah *Bio-extrim* dengan inokulan yang mengandung bahan aktif mikroorganisme hidup, berfungsi untuk menambat hara, diantaranya mengandung *Pseudomonas* sp, *Azospirillum*, *Bacillus* sp, *Azotobacter*, *Rhizobium* sp, dan bakteri pelarut fosfat. Selain itu, *Bio-extrim* juga mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Supadno, 2011).

Pupuk hayati *Bio-extrim* berperan merangsang pertumbuhan akar, memperbaiki struktur tanah dengan cara menambah secara ekstrim jumlah populasi mikroba penambat N, pelarut P, K dan unsur hara lainnya, meningkatkan kadar unsur hara makro dan mikro secara alami dengan ekstra cepat yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dan lingkungan. Dengan pupuk hayati, deposit P dan K mampu dilarutkan kembali oleh bakteri *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp dan lain-lain yang dikandungnya (Supadno, 2010).

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi baik dibidang pertanian apabila dikelola dengan baik. Indonesia memiliki tanah ultisol yang cukup luas. Menurut Subagyo, *dkk* (2004) sebaran luas tanah ultisol mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Di Indonesia, ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik (Praseyto dan Suriadikarta, 2006).

Tanah ultisol memiliki beberapa masalah yang serius sehingga perlu mendapat penanganan yang baik. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin

kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik di tanah, pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, dan K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman (Afandi, dkk, 2015). Pemberian pupuk organik pada tanah juga dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk organik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium, serta unsur hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan aktivitas organisme tanah pada semua jenis tanah (Karo Karo, dkk, 2017).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan *Bio-extrim* serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L).

1.2 Tujuan

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

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh pemberian pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).
2. Diduga ada pengaruh pemberian *Bio-extrim* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

3. Diduga ada pengaruh interaksi pemberian pupuk kandang ayam dan *Bio- extrim* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

1.4 Manfaat Penelitian

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Tanah

2.1.1 Sistematika Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Menurut Trustinah (2015) sistematika tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan kingdom *Plantae*, divisio *Spermatophyta*, sub division *Angiospermae*, class *Dicotyledoneae*, ordo *Rosales*, familia *Leguminoceae*, genus *Arachis*, spesies *Arachis hypogaea* L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Kacang tanah merupakan tanaman herba semusim dengan akar tunggang dan akar-akar lateral yang berkembang baik. Akar tunggang biasanya dapat masuk ke dalam tanah hingga

kedalaman 50 cm –55 cm (Trustinah, 2015). Terdapat empat pola percabangan pada kacang tanah, yaitu berseling (*alternate*), sequensial, tidak beraturan dengan bunga pada batang utama, dan tidak beraturan tanpa bunga pada batang utama. Kacang tanah memiliki daun majemuk bersirip genap, terdiri atas 4 anak daun, dengan tangkai daun agak panjang. Helaian anak daun bertugas mendapatkan cahaya matahari sebanyak-banyaknya. Pada masa akhir pertumbuhan, daun mulai gugur dari bagian bawah tanaman (Suprpto, 1990).

Kacang tanah termasuk tanaman yang menyerbuk sendiri, yakni kepala putik diserbuki oleh tepung sari dari bunga yang sama dan penyerbukan terjadi beberapa saat sebelum bunga mekar (*kleistogam*). Setelah terjadi persarian dan pembuahan, bakal buah akan tumbuh memanjang yang pertumbuhannya bersifat geotropik disebut ginofor. Ginofor terus tumbuh hingga masuk menembus tanah sedalam 2 cm –7 cm, kemudian terbentuk rambut-rambut halus pada permukaan lentisel, di mana pertumbuhannya mengambil posisi horizontal (Trustinah, 2015).

Polong kacang tanah bervariasi dalam ukuran, bentuk, paruh, dan kontriksinya. Biji kacang tanah berbeda-beda, ada yang besar, sedang dan kecil ukurannya. Warna kulit biji juga bermacam-macam, ada yang putih, merah kesumba dan ungu tergantung juga pada varietas yang tertentu (Suprpto, 1990).

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah mengkehendaki keadaan iklim yang terlalu panas tetapi sedikit lembab dengan rata-rata 65-75%, dan curah hujan tidak terlalu tinggi, yakni sekitar 800-1300 mm/tahun (d disesuaikan dengan perhitungan yang dikehendaki dilokasi tersebut), dan musim kering rata-rata sekitar 4 bulan/tahun (AAK, 1995). Jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir atau lempung

liat berpasir sangat cocok untuk tanaman kacang tanah. Kemasaman (pH) tanah yang cocok untuk kacang tanah adalah 6,5–7,0. Tanaman masih cukup baik bila tumbuh pada tanah agak masam (pH 5,0–5,5), tetapi peka terhadap tanah basa (pH >7). Pada pH tanah 7,5–8,5 (bereaksi basa) daun akan menguning dan terjadi bercak hitam pada polong. Di tanah basa, hasil polong akan berkurang karena ukuran polong dan jumlah polong menurun (Rahmianna, *dkk*, 2015).

2.2 Pupuk Kandang Ayam

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

Pupuk kandang yang baik untuk digunakan adalah pupuk yang sudah matang. Pupuk kandang yang sudah matang ditandai dengan tidak adanya bau busuk dan pupuk telah kering (Budianto, *dkk*, 2015). Pupuk kandang ayam yang belum matang dapat menyebabkan tanaman menjadi rusak karena bila belum matang pupuk kandang ayam bersifat panas karena masih berlangsungnya aktivitas mikroba.

Pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih baik dibandingkan pupuk kandang lain dan dapat dilihat pada Tabel 1. Manfaat pupuk kandang ayam terhadap sifat fisik tanah adalah membuat tanah menjadi gembur, serta meningkatkan aerasi dan kemampuan tanah

memegang air. Pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan bahan organik, C, N, P, serta menurunkan Al dan logam berat. Secara biologi pupuk kandang ayam bermanfaat sebagai bahan makanan mikro dan mikroorganisme yang ada dalam tanah untuk proses dekomposisi (Anonymous, 2013).

Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Widowati, *dkk*, 2005). Dengan takaran pupuk kandang kotoran ayam yang cukup maka sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik seperti memberi keuntungan terhadap sifat fisik tanah dan meningkatkan strukturisasi (Marlina, *dkk*, 2015).

Pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam memberikan hasil yang lebih tinggi, hal ini berkaitan dengan kemampuan bahan organik pupuk kotoran ayam dalam memperbaiki sifat biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi perakaran tanaman. Selain itu bahan organik pupuk kotoran ayam dapat mensuplai unsur hara terutama unsur hara N, P dan K lebih banyak daripada pupuk yang berasal dari ternak besar seperti sapi dan kambing. Semua unsur makro tersebut memegang peranan penting dalam metabolisme tanaman. Kenyataan ini menunjukkan bahwa tanaman kacang tanah mempunyai respon yang tinggi terhadap nutrisi yang dilepaskan oleh pupuk kotoran ayam (Pangaribuan, 2010)

Pemberian pupuk organik ke dalam tanah sangat bermanfaat untuk perbaikan sifat fisik tanah, seperti struktur, porositas, aerasi tanah dan lain-lain. Sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan serta produksi kacang tanah, menurut Marlina, *dkk* (2015) pemberian pupuk

kandang ayam 10 ton /ha dapat memberikan produksi kacang tanah paling baik. Berikut tabel perbandingan unsur hara dari beberapa pupuk kandang hewan :

Tabel 1. Kandungan Hara dari Pupuk Kandang Padat/ Segar

Sumber pupuk kandang	Kadar air (%)	Bahan organik (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CaO (%)	Rasio C/N (%)
Sapi	80	16	0,3	0,2	0,15	0,2	20-25
Kerbau	81	12,7	0,25	0,18	0,17	0,4	25-28
Kambing	64	31	0,7	0,4	0,25	0,4	20-25
Ayam	57	29	1,5	1,3	0,8	4,0	9-11
Babi	78	17	0,5	0,4	0,4	0,07	19-20
Kuda	73	22	0,5	0,25	0,3	0,2	24

Sumber : Lingga (1991)

2.3 Bio Extrim

Pupuk hayati *Bio-extrim* adalah jenis pupuk yang mengandung mikroba, yang disiramkan ke tanah untuk meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman dari dalam tanah atau udara. Umumnya digunakan mikrobia yang mampu hidup bersama (bersimbiosis) dengan tanaman inangnya. Keuntungan diperoleh kedua pihak, tanaman inang mendapatkan tambahan unsur hara yang diperlukan, sedangkan mikrobia mendapatkan bahan organik untuk aktivitas dan pertumbuhannya (Supadno, 2010).

Pupuk hayati *Bio-Extrim* merupakan pupuk hayati yang mengandung nutrisi, antara lain: 6% C-Organik, 7% N, 8% P₂O₅, 10% K₂O, 1% CaO, 0,8% MgO, asam-asam amino, senyawa bioaktif (GA3 800 ppm) dan mikroorganisme. Konsentrat organik dan nutrisi tanaman hasil ekstraksi secara mikrobiologis melalui proses fermentasi berbagai bahan organik berkualitas tinggi (ikan, ternak dan tanaman), mengandung senyawa bioaktif (*plant growth promoting agent*, asam-asam amino, enzim), mikroba menguntungkan (penambat N, pelarut P, K dan penghasil fitohormon) dan diperkaya dengan hara esensial. Pupuk ini juga mengandung unsur hara

nitrogen 885 ppm, fosfor 1390 ppm, kalium 1085 ppm, dan kalsium 445 ppm. C-Organik yang terkandung didalam *Bio-extrim* ini yaitu sebanyak 14,55% dengan pH 5-7. Pupuk ini juga mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) yaitu Auksin, Sitokinin, Giberelin (GA3), dan Asam Absisat (ABA) (PT. Bangkit Jaya Abadi, 2009).

Hasil penelitian Supadno (2011) menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati *Bio extrim* dengan konsentrasi 1 ml/l air, dapat meningkatkan tinggi tanaman kacang kedelai, jumlah biji per polong, jumlah polong berisi, bobot 100 biji dan produksi per hektar, selanjutnya pada penelitian Gumaidi (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati *Bio extrim* dengan konsentrasi 1 ml/l air meningkatkan tinggi tanaman kacang tanah sebesar 38,83%, mempercepat umur pembungaan tanaman dalam waktu tiga hari, meningkatkan berat polong sebesar 60,5%, meningkatkan berat kering per tanaman sebesar 74,26% dan meningkatkan berat 100 biji sebesar 9,55% dibandingkan dengan kontrol.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Kelurahan Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian pada ketinggian \pm 33 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan keasaman (pH) tanah 5,5 - 6,5, jenis tanah Ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja *dkk*, 2023). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2023 sampai Juli 2023.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: benih kacang tanah varietas Tasia dua, pupuk kandang ayam, *Bio extrim*, dithane M-45, air, lahan penelitian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, gembor, meteran, *handspayer*, kalkulator, timbangan, pisau, label, parang, tali plastik, plastik putih, ember plastik, selang air, penggaris, alat tulis, bambu dan spanduk.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan.

Faktor I : Dosis pupuk kandang ayam (P), yang terdiri dari empat taraf, yaitu:

$A_0 = 0$ ton/ha setara dengan 0 kg/petak (kontrol)

$A_1 = 10$ ton/ha setara dengan 1,5 kg/ petak

$A_2 = 20$ ton/ha setara dengan 3 kg/petak (dosis anjuran)

$A_3 = 30$ ton/ha setara dengan 4,5 kg/petak

Dosis anjuran untuk pupuk kandang ayam adalah sebanyak 20 ton/ha = 3 kg/m² (Djafaruddin, 2015). Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan pupuk kandang ayam untuk petak penelitian adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 0,00015 \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 3 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Faktor II : Perlakuan *Bio extrim* (B) terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu:

- B₀ : 0 ml/ liter air
- B₁ : 0,5 ml/ liter air
- B₂ : 1 ml/ liter air (Konsentrasi anjuran)
- B₃ : 1,5 ml/liter air

Menurut Supadno (2011) konsentrasi anjuran pupuk hayati *Bio extrim* untuk tanaman kacang-kacangan sebesar 1 ml/liter air.

Dengan demikian kombinasi perlakuan diperoleh sebanyak $4 \times 4 = 16$ perlakuan, yaitu: A0B0, A0B1, A0B2, A0B3, A1B0, A1B1, A1B2, A1B3, A2B0, A2B1, A2B2, A2B3, A3B0, A3B1, A3B2, A3B3

Jumlah ulangan	= 3
Ulangan, jumlah petak	= 48 petak
Ukuran petak	= 100 cm × 150 cm
Jarak tanam	= 25 cm × 25 cm
Tinggi petak percobaan	= 30 cm
Jarak antar petak	= 50 cm

Jarak antar ulangan	= 100 cm
Jumlah baris	= 6 baris
Jumlah, tanaman dalam baris	= 4 tanaman
Jumlah tanaman per petak	= 24 tanaman
Jumlah tanaman sampel per petak	= 5 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	= 1.152 tanaman.

3.4 Metode Analisis

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

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

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor pupuk kandang ayam taraf ke-i dan perlakuan *Bio-extrim* taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

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

β_j = pengaruh perlakuan *Bio-extrim* taraf ke-j.

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

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-i dan *Bio-extrim* taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil ragam yang nyata atau sangat

nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2015)

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Areal lahan yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan areal dari gulma, perakaran tanaman atau pohon, bebatuan dan sampah. Tanah diolah dengan kedalaman 20 cm menggunakan cangkul kemudian digaru dan dibuat petak percobaan dengan ukuran 1 m x 1,5 m, jarak antar petak 50 cm, tinggi petak 30 cm, dan jarak antar ulangan 100 cm.

3.5.2 Aplikasi Perlakuan

Dua hari sebelum penanaman, terlebih dahulu diberikan pupuk dasar pada tanah dengan pupuk NPK. Pupuk NPK yang digunakan adalah NPK Mutiara 16-16-16. karena mengandung kombinasi terbaik dari nitrat-nitrogen (NO_3), yang langsung tersedia bagi tanaman. NPK Mutiara 16-16-16 menyediakan fosfat yang lebih efisien yang dibutuhkan tanaman untuk memfasilitasi metabolisme energi (untuk pertumbuhan). Dan NPK Mutiara 16-16-16 juga menyediakan hara kalium lengkap. Menurut Wawan (2009), dosis anjuran tanaman pupuk NPK adalah 300 kg/ha atau setara dengan 45 g/petak.

Aplikasi pupuk kandang ayam diberikan seminggu sebelum dilakukan penanaman dengan dosis sesuai taraf perlakuan, diberikan dengan cara membenamkan pupuk kandang ayam kedalam tanah sedalam 10 cm.

Pengaplikasian *Bio-extrim* ini dilakukan sebanyak 3 kali sesuai yang telah direncanakan, yaitu 10 HST, 20 HST, 30 HST.

Pemberian *Bio-Extrim* dilakukan dengan membuat larutan untuk satu kali aplikasi (kebutuhan 48 bedengan), dengan masing masing konsentrasi $B_0 = 0$ ml, $B_1 = 0,5$ ml/l air, $B_2 = 1$ ml/l air, $B_3 = 1,5$ ml/l air. Sebelum pengaplikasian *Bio-extrim*, terlebih dahulu dilakukan metode kalibrasi untuk mengetahui volume air yang dibutuhkan untuk membasahi seluruh permukaan petak percobaan, yaitu dengan cara mengaplikasikan B_0 . Jadi hasil kalibrasi yang diperoleh yaitu 5 liter air, dan untuk mengaplikasikan B_1 , B_2 , dan B_3 , masing masing konsentrasinya dikali 5 liter air dan diaplikasikan dengan cara disiram menggunakan gembor. Setelah kalibrasi, maka konsentrasi seluruhnya pada saat pengaplikasian *Bio-Extrim* yaitu $B_0 = 0$ ml/5 l air, $B_1 = 2,5$ ml/5 l air, $B_2 = 5$ ml/5 l air, dan $B_3 = 7,5$ ml/5 l air.

3.5.3 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lobang tanam 3 – 5 cm dan jarak tanam 25 cm x 25 cm. Kedalam setiap lobang tanam dimasukkan 2 benih, kemudian benih ditutup dengan tanah tanpa dipadatkan. Satu minggu setelah tanam dilakukan penjarangan yaitu dengan meninggalkan satu tanaman yang sehat.

3.5.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman kacang tanah meliputi:

3.5.4.1 Penyiraman

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

3.5.4.2 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, dilanjutkan dengan kegiatan pembumbunan yaitu tanah di sekitar batang kacang tanah dinaikkan untuk memperkokoh tanaman sehingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu dan 6 minggu. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan cangkul dan tangan.

3.5.4.3 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan mengutip langsung hama yang menyerang dari tanaman. Apabila serangan hama dan penyakit cukup besar maka perlu dilakukan usaha untuk mengendalikan serangan hama dan penyakit yaitu dengan menyemprotkan dithane dan decis.

3.6 Panen

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 85 hari setelah tanam atau setelah tanaman menunjukkan kriteria panen, antara lain daun telah menguning, sebagian daun sudah gugur, warna polong kekuning-kuningan, batang mulai menguning, dan polong telah mengeras. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut dengan hati-hati. Untuk mempermudah pemanenan maka areal disiram terlebih dahulu dengan air.

3.7 Peubah Penelitian

Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman sampel setiap petak percobaan. Peubah yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah polong berisi pertanaman, berat 100 biji kering, produksi biji per petak dan produksi biji per hektar.

3.7.1 Tinggi Tanaman

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

3.7.2 Jumlah Polong Berisi Per Tanaman

Jumlah polong berisi pertanaman dihitung pada saat panen dengan cara memetik/memisahkan dari akar tanaman polong-polong yang berisi biji pada sampel percobaan dan kemudian menghitung banyaknya polong berisi dari setiap tanaman sampel pada setiap petak.

3.7.3 Berat 100 Biji Kering

Pengamatan berat 100 biji kering dilakukan dengan menimbang 100 biji yang sudah dibersihkan dan dikeringkan selama 3 hari dibawah panas matahari, lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram. Biji dipilih secara acak dari setiap petak percobaan

3.7.4 Produksi Biji Kering Per Petak

Produksi biji per petak dilakukan 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 :

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

3.7.5 Produksi Biji Kering 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 keluas lahan dalam satuan hektar. Produksi per petak diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikutkan tanaman pinggir. Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

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

Dimana :

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

LPP = Luas petak panen

