

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kacang tanah termasuk komoditas yang multi fungsi dan dapat disebut sebagai bioindustri disebabkan karena kacang tanah selain dapat dikonsumsi langsung dalam bentuk biji segar, dapat juga digunakan sebagai bahan baku industri berbagai jenis makanan olahan dan minyak nabati, serta bungkilnya untuk pakan ternak. Oleh karena itu, perkembangan industri pangan dan pakan ternak berbahan baku kacang tanah telah menyebabkan meningkatnya permintaan terhadap kacang tanah dalam negeri. Meningkatnya penggunaan kacang tanah merupakan peluang pasar yang besar bagi pengembangan produksi kacang tanah (Swastika, 2016).

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman pangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena kandungan gizinya terutama protein dan lemak yang tinggi. Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pakan dan makanan di Indonesia. Namun produksi kacang tanah dalam negeri belum mencukupi kebutuhan Indonesia yang masih memerlukan substitusi impor dari luar negeri (Sembiring, dkk. 2014). Di Indonesia, daerah sentra produksi kacang tanah adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, Yogyakarta, Jawa Barat, dan Sulawesi Selatan. Sedangkan di Sumatera Utara, kabupaten yang merupakan sentra produksi kacang tanah adalah Tapanuli Utara, Simalungun, Dairi, Langkat, dan Tapanuli Selatan. Luas areal tanam kacang tanah di Sumatera Utara dari tahun ke tahun semakin mengalami penurunan. Pada tahun 2014, luas tanam kacang tanah adalah 8.156 ha sedangkan pada tahun 2015 turun menjadi 6.473 ha. Hal ini tentu saja berpengaruh pada jumlah produksi dimana pada tahun 2014 produksi kacang tanah mencapai 9.777 ton sedangkan pada tahun 2015 turun menjadi 8.517 ton (Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara 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. di daerah Sumatera Utara, produksi kacang tanah pada tahun 2014 mencapai 9,777 ton, tahun 2015 turun menjadi 8,157 ton, dan 3 tahun berturut-turut dari 2016-2018 menjadi 4,870 ton untuk tahun 2016, 4,380 ton untuk tahun 2017, dan 4,323 ton untuk tahun 2018 (Badan Pusat Statistik, 2018).

Salah satu pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK disebut juga sebagai pupuk majemuk karena mengandung unsur hara N (16%) dalam bentuk (N_2O) P (16%) dalam bentuk (P_2O_5), dan K (16%) dalam bentuk (K_2O). Unsur N sangat berperan dalam pembentukan sel tanaman, jaringan dan organ tanaman. Unsur P berperan penting dalam transfer energi didalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal. Unsur K berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun keorgan tanaman. Pemenuhan N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap hama dan penyakit, dan menurunnya kualitas produksi (Agustina, 2004).

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman kacang tanah adalah dengan melakukan pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan ketersediaan zat yang berisi satu unsur hara atau lebih dalam tanah yang dimaksudkan untuk menggantikan unsur hara yang habis terserap dari dalam tanah sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik dan akan mampu berpotensi secara maksimal (Novizan, 2007). Untuk peningkatkan produksi dan produktivitas tanaman adalah dengan memberikan pupuk pada tanaman umumnya para petani lebih tertarik menggunakan pupuk kimia karena memberikan hasil yang cepat dan nyata terhadap hasil panen. akan tetapi dengan penggunaan pupuk kimia terus menerus akan menyebabkan lahan pertanian menjadi rusak karena residu pupuk kimia yang tertinggal di dalam tanah, selain itu pupuk kimia mempunyai harga yang relatif mahal. salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan pemanfaatan mikroorganisme tanah yang di gunakan sebagai pupuk hayati dan pupuk organik. Mikroorganisme sebagai pupuk hayati dengan kandungan bioaktif yang dimilikinya dapat berperan dalam menyuburkan tanah dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, memacu nutrisi jaringan meristem pada titik tumbuh pucuk, kuncup, bunga, serta melindungi dari gangguan hama dan penyakit. (Mulyani 1996).

Selain penggunaan pupuk organik pupuk hayati dapat membantu ketersediaan unsur hara dalam tanah. Pemanfaatan pupuk hayati bagi tanaman sangat menguntungkan karena dapat menekan penggunaan pupuk anorganik yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya produksi. Disamping itu, pemanfaatan limbah organik ini juga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang dapat merusak kesehatan manusia. Pupuk hayati hasil dekomposisi beberapa limbah organik memiliki kandungan hara baik makro maupun mikro serta mengandung zat pengatur tumbuh seperti auksin, sitokinin dan giberelin. Salah satu pupuk hayati yang bisa digunakan untuk tanaman adalah *Eco-enzyme* (Yelianti, 2011). *Eco-enzyme* adalah ekstrak cairan yang dihasilkan dari fermentasi sisa sayuran dan buah-buahan (limbah rumah tangga) dengan substrat gula merah atau molase (Junaidi dkk., 2021).

Menurut Megah *et al.*, (2018) *Eco-enzyme* merupakan pupuk yang ramah lingkungan, digunakan di bidang pertanian dengan memanfaatkan sampah organik yang dicampur dengan gula dan air dengan memfermentasikannya selama 3 bulan. Menurut Widowati (2019) Indonesia diperkirakan menghasilkan sampah 64 juta ton sampah setiap tahun. Sampah tersebut 60 persen didominasi banyaknya sampah organik. Sampah organik ini dapat berasal dari sampah dapur rumah tangga, berupa kulit buah-buahan, sayur-sayuran, dan lain-lain. Pengelolaan sampah organik di Indonesia masih tergolong rendah dikarenakan masyarakat masih memilih untuk membakar sampah. Pembakaran sampah dapat menimbulkan polusi udara yang akan mengganggu pernapasan dan kesehatan. Jumlah rumah tangga yang melakukan pembakaran sampah mencapai 66,8 persen. Sedangkan persentase yang melakukan daur ulang sampah rumah tangga hanya mencapai 1,2 persen (Badan Pusat Statistik, 2018). Pengelolaan sampah organik dengan cara mendaur ulangnya dapat menurunkan jumlah sampah dan persentase pembakaran sampah di Indonesia. Salah satu cara mendaur ulang sampah organik yaitu dengan membuat *Eco-enzyme*.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk NPK dan *Eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh pemberian pupuk NPK dan *Eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Ada pengaruh konsentrasi *Eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Ada pengaruh interaksi dosis pupuk NPK dan konsentrasi *Eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh dosis optimum pupuk NPK dan *Eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kacang Tanah

Sistematika dan Morfologi Tanaman Kacang Tanah

Menurut (Santoso 2013) klasifikasi tanaman kacang tanah yaitu: Kingdom : Plantae Divisio : Spermatopyhta Kelas : Dikotiledoneae Ordo : Polipetales Famili : Leguminoceae Genus : *Arachis* Spesies : *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 50–55 cm, sistem perakarannya terpusat pada kedalaman 5–25 cm dengan radius 12–14 cm, tergantung tipe varietasnya. Sedangkan akar-akar lateral panjangnya sekitar 15–20 cm dan terletak tegak lurus pada akar tunggangnya. Seluruh aksesi kacang tanah memiliki nodul (bintil) pada akarnya. Keragaman terlihat pada jumlah, ukuran bintil dan sebarannya. Jumlah 5 bintil beragam dari sedikit hingga banyak dengan ukuran kecil hingga besar dan terdistribusi pada akar utama atau akar lateral (Trustinah, 2015).

Batang tanaman kacang tanah mempunyai ukuran yang pendek dan berbuku-buku, memiliki cabang empat sampai delapan yang tumbuhnya sama tinggi dengan batang utama. Warna batang yaitu warna merah, ungu dan hijau. Batang memiliki bulu halus dan tingginya 30-50 cm tergantung varietas (Reiza, 2016).

Kacang tanah memiliki bentuk daun majemuk bersirip genap, terdiri dari empat anak daun berbentuk oval atau agak lancip dan berbulu. Warna daun hijau dan hijau tua. Tangkai daun berwarna hijau dan panjang 5-10 cm. Daun yang terdapat pada bagian atas biasanya lebih besar dibandingkan dengan yang terdapat di bawah (Evita, 2012).

Kacang tanah yang berumur empat sampai enam minggu sudah mulai berbunga tergantung varietas. Pertama yang muncul adalah rangkaian yang berwarna kuning orange keluar dari setiap ketiak daun. Setiap bunga mempunyai tangkai yang berwarna putih. Tangkai ini bukan tangkai bunga, melainkan tabung kelopak. Bagian mahkota bunga berwarna kuning dan pangkal mahkota bunga bergaris merah dan merah tua. Sedangkan benang sarinya berstruktur. Bakal buahnya terletak di dalam,

tepatnya pada pangkal tabung kelopak bunga di ketiak daun, biasanya pada satu tanaman memiliki tujuh sampai sebelas bunga (Irpan, 2012).

Setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan, bakal buah akan tumbuh memanjang disebut ginofor. Ginofor terus tumbuh hingga masuk menembus tanah sedalam 2–7 cm, kemudian terbentuk rambut-rambut halus pada permukaan, dimana pertumbuhannya mengambil posisi horizontal. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai permukaan tanah dan masuk ke dalam tanah ditentukan oleh jarak dari permukaan tanah. Ginofor yang letaknya lebih dari 15 cm dari permukaan tanah biasanya tidak dapat menembus tanah dan ujungnya mati. Warna ginofor umumnya hijau dan bila ada pigmen antosianin warnanya menjadi merah atau ungu, setelah masuk ke dalam tanah warnanya menjadi putih. Perubahan warna ini disebabkan ginofor mempunyai butir-butir klorofil yang dimanfaatkan untuk melakukan fotosintesis selama di atas permukaan tanah dan setelah menembus tanah fungsinya akan bersifat seperti akar (Trustinah, 2015).

Kacang tanah memiliki buah berbentuk polong dan dibentuk di dalam tanah. Pembentukan polong terjadi setelah pembuahan, calon buah tersebut tumbuh memanjang yang disebut ginofor. Polong kacang tanah berkulit keras dan berwarna putih kecoklat-coklatan. Tiap polong berisi satu sampai empat biji. Polong memiliki panjang 5 cm dengan diameter 1,5 cm (Ratnapuri, 2008).

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 7 biji yang lain selagi di dalam polong. Warna biji kacang bermacam-macam putih, merah kesumba dan ungu. Perbedaan itu tergantung varietasnya (Irpan, 2012).

Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Tanah

Di Indonesia pada umumnya kacang tanah ditanam di daerah dataran rendah. Tanaman kacang tanah cocok ditanam di dataran dengan ketinggian dibawah 500 meter di atas permukaan laut. Kacang tanah relatif toleran kekeringan dan membutuhkan sekitar minimal 400 mm/bulan curah hujan selama masa pertumbuhan. Untuk pertumbuhan optimal dibutuhkan curah hujan tahunan 750-1250 mm/tahun. Suhu merupakan faktor pembatas utama untuk hasil kacang tanah,

untuk perkecambahan dibutuhkan kisaran suhu 150-450⁰C. Selama masa pertumbuhan, dibutuhkan suhu dengan rata-rata 220 -270⁰C. Kacang tanah termasuk tanaman yang memerlukan sinar matahari penuh. Adanya keterbatasan cahaya matahari akibat naungan atau halangan dan atau awan lebih dari 30% akan menurunkan hasil kacang tanah karena cahaya mempengaruhi fotosintesis dan respirasi. Intensitas cahaya yang rendah pada saat pembentukan ginofor akan mengurangi jumlah ginofor, sedangkan rendahnya intensitas cahaya pada masa pengisian polong akan menurunkan jumlah dan berat polong serta akan menambah jumlah polong hampa (Purba, 2012).

Kacang tanah dapat ditanam pada lahan sawah maupun tegalan. Tanah yang cocok untuk kacang tanah ialah jenis tanah lempung berpasir, liat berpasir atau lempung liat. Kemasaman tanah yang cocok untuk kacang tanah adalah 5,5- 6,5. Tanah yang baik sistem drainasinya akan menciptakan aerasi yang baik, sehingga akar tanaman lebih mudah menyerap air dan hara (Hayati, 2012).

Manfaat Dan Kandungan Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. Kacang tanah kaya kandungan lemak, protein yang tinggi, zat besi, vitamin E, vitamin B kompleks, vitamin A, vitamin K, fosfor, lesitin, kolin, dan kalsium. Biji kacang tanah mengandung 40-48% minyak, 25% protein, dan 18% karbohidrat dan vitamin B kompleks (Kumar et al. 2014; Santosa 2010). Dapat dilihat pada tabel di bawah ini kandungan gizi kacang tanah.

Tabel 1. Kandungan Gizi Kacang Tanah

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

Sumber :Direktorat Gizi Depkes, (2015)

2.2 Pupuk NPK

Pupuk NPK disebut juga sebagai pupuk majemuk karena mengandung unsur hara N (16%) dalam bentuk (N_2), P (16%) dalam bentuk (P_2O_5), dan K (16%) dalam bentuk (K_2O). Unsur P berperan penting dalam transfer energi didalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan lebih awal. Unsur K berperan dalam pertumbuhan tanaman misalnya untuk memacu translokasi karbohidrat dari daun keorgan tanaman. Pemenuhan N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap hama dan penyakit, dan menurunnya kualitas produksi (Agustina, 2004).

Pupuk anorganik yang digunakan yaitu pupuk NPK Mutiara yang mengandung unsur hara N (16%), P (16%), K (16%) yang mudah dan cepat tersedia, serta dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Kelebihan pupuk NPK majemuk yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal. Imran (2005), menambahkan bahwa pupuk NPK mengandung tiga senyawa pentingantara lain amonium nitrat (NH_4NO_3), amonium hidrogen fosfat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), dan kalium klorida (KCl). Nitrogen (N) merupakan unsur hara makro yang diserap tanaman dalam bentuk NO_3^- (ion nitrat) dan NH_4^+ (ion amonium). Kekurangan nitrogen akan menghambat pertumbuhan tanaman, dan menjadi hijau muda terutama pada daun yang sudah tua lalu menjadi kering. Bila kelebihan unsur nitrogen dapat menyebabkan daun berwarna gelap dan batang menjadi lemah.

Pupuk yang mengandung unsur N, P, dan K sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak serta jumlah dan masing-masing unsur hara berbeda pada setiap fase. Unsur N dibutuhkan tanaman kacang tanah lebih banyak dibandingkan dengan tanaman padi dan jagung, sebagian besar N diperoleh melalui fiksasi N dengan bantuan bintil akar (Hadad et al. 2010).

Penelitian Wuriesylianel dan Saputro (2012) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan berat polong kacang tanah sedangkan pada parameter jumlah polong, jumlah cabang, berat berangkasan basah dan berat 100 butir menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan NPK sebesar 300 kg ha⁻¹ (50 g petak⁻¹). Kalium berfungsi untuk pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah

tidak mudah rontok dan juga berperan dalam proses fotosintesis dan meningkatkan translokasi fotosintesis. Kekurangan unsur ini mengakibatkan fotosintesis terhambat, daun menjadi kuning dan mengkerut atau pun kering.

2.3 *Eco-enzyme*

Eco-enzyme merupakan larutan multifungsi yang dihasilkan melalui proses fermentasi sisa sampah dapur organik (buah-buahan, sayuran) gula merah/tebu, dan air bersih. Warnanya kecoklatan (muda/tua) dan berbau asam manis seperti khas bau rasa fermentasi. *Eco-enzyme* dikembangkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong Thailand. Dr. Rosukon penggiat pertanian organik di Thailand pada tahun 2003. Yang melatar belakangi adalah kenyataan bahwa 60% dari sampah yang terkumpul di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah sebagian besar merupakan sampah organik. Sampah organik selain menimbulkan masalah lingkungan dari proses pembusukan juga menyumbang pembentukan gas Metana, gas rumah kaca yang menyebabkan efek pemanasan global. Pembuatan *Eco-enzyme* dapat mengurangi beban TPA. Semua proses pembuatan *Eco-enzyme* adalah secara alami, produk ini tidak memerlukan bak komposter dengan spesifikasi tertentu. Botol-botol bekas produk lain yang sudah tidak digunakan dapat dimanfaatkan kembali sebagai tangki fermentasi *Eco-enzyme* (Goh, 2011).

Ratio penggunaan bahan pada proses pembuatan *Eco-enzyme* yaitu 10 bagian air :1 bagian molases /gula merah : 3 bagian buah dan sayuran (Lomo, 2020). Penggunaan sisa sayur juga bisa. Rekomendasi proporsi sisa buah: sayur adalah 80:20. Penggunaan sayur yang terlalu banyak bisa menyebabkan aroma *eco enzyme* menjadi kurang segar, konsentrasi anjuran *Eco-enzyme* adalah 30ml/ 2 liter air setara dengan 15 ml/liter air untuk tanaman sayur (Sasetyaningtyas, 2018) Jika warna *Eco-enzyme* cairannya hitam, tambahkan gula untuk melanjutkan proses fermentasi. Jika *Eco--enzyme* sudah jadi, saring dan simpan dalam suhu ruang untuk digunakan dalam beragam keperluan. Materi padat sisa organik dapat dijadikan pupuk untuk tanah.

Semua bahan organik kandungan nutrisinya berbeda-beda dan hal ini menyebabkan hasil cairannya berbeda pula. Bila ditunjukkan untuk merangsang pertumbuhan daun misalnya, cairan *Eco-enzyme* dapat dibuat kaya akan unsur

Nitrogen. *Eco-enzyme* juga dapat dipergunakan sebagai pupuk tanaman (membantu siklus alam seperti memudahkan pertumbuhan tanaman) dan juga *growth factor* (energi pertumbuhan tanaman) karena mengandung enzim antara lain : enzim α -amilase, maltase, dan enzim pemecah protein, Enzim tersebut berperan memecah senyawa amilum yang terdapat pada endosperm cadangan makanan menjadi senyawa glukosa. Glukosa yang merupakan energi pertumbuhan tanaman (Arun dan Sivashanmugam, 2015). *Eco-enzyme* juga mengandung nitrogen dengan bentuk nitrat (NO_3^-). Nitrat merupakan unsur hara yang dapat dengan mudah diserap oleh tanaman tanpa perlu menjalani konversi lebih lanjut (Tang dan Tong, 2011 ; Rochyani dkk., 2020).

Eco-enzyme diduga terdapat hormon pertumbuhan dari bahan-bahan pembuatan *Eco-enzyme* seperti auksin, sitokinin, dan giberelin. Zat pengatur tumbuh auksin, Sitokinin, dan Giberelin bersifat positif bagi pertumbuhan tanaman pada konsentrasi fisiologis (Anonim, 2021). Auksin berperanan dalam sintesis protein, pembelahan dan pengembangan dinding sel, perpenjangan akar (root initiation). Sitokinin berperanan dalam merangsang pembelahan-pembelahan sel tanaman, merangsang morfogenesis, merangsang pertumbuhan akar cabang, dan giberelin mempercepat proses pembelahan sel, merangsang pembungaan

Penggunaan *Eco-enzyme* 1 ml per 500 ml air dengan waktu penyiraman 2 kali dalam 1 minggu, dapat memberikan hasil yang maksimal untuk mempercepat pertumbuhan bunga dan buah serta membuat tanaman menjadi jauh lebih rimbun. Penggunaan *Eco-enzyme* secara teratur membuat daun lebih sehat, dan cabang-cabang daun lebih bagus (Anggina dalam Manurung, 2021)

Eco-enzyme dapat berfungsi sebagai pupuk organik cair yang menyuburkan tanaman padi organik. Campuran *Eco-enzyme* dengan air yang digunakan untuk menyiram tanaman akan meningkatkan hasil panen dan mengusir serangga pengganggu, sedangkan ampas sampah organik yang sudah difermentasi bisa digunakan sebagai pupuk organik yang baik (HUMAS USU, 2020).

Konsentrasi *Eco-enzyme* yang di berikan pada tanah berdasarkan penelitian mengungkapkan bahwa pengaplikasian *Eco-enzyme* untuk pemupukan pada tanaman menggunakan konsentrasi 2 ml/liter air pada tanaman selada, dan saran dari hasil

penelitian Manurung (2021) menyarankan penggunaan konsentrasi *Eco-enzyme* diatas 2 ml/liter air.

Dalam proses pembuatan *Eco-enzyme*, antara alkohol, asam asetat, atau keduanya dapat dihasilkan, tergantung jenis mikroorganisme yang terdapat pada sampah organik. Kedua zat tersebut memiliki khasiat desinfektan. Teknik pengubahan sampah organik menjadi *Eco-enzyme* berperan penting dalam mengurangi banyaknya sampah organik yang berakhir di TPA.

Eco-enzyme berguna untuk menyuburkan tanah dan tanaman, menghilangkan hama, dan meningkatkan kualitas dan rasa buah dan sayuran yang ditanam. Penggunaan EE dilakukan dengan menyemprotkan ke tanah, atau langsung ke tanaman jika tanaman terkontaminasi oleh hama. Penggunaan 100% larutan EE atau tanpa dilarutkan ke dalam air yang diaplikasikan ke tanah atau tanaman dapat membuat tanah asam dan membakar tanaman (DLH Cimahi, 2020).

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. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2022 sampai bulan Oktober 2022. Lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m di atas permukaan laut (mdpl), keasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 dan jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, dkk 2023).

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Benih Kacang Tanah Varietas Takar 2, Pupuk NPK, *Eco Enzyme*, Fungisida Dithane M-45, Insektisida Decis 25 EC dan air.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, babat, parang, garu, tugal, ember, meteran, gembor, selang, kalkulator, timbangan analitik, jangka sorong, mistar, patok kayu, plat, paku, kuas besar, kuas lukis, martil, tali plastik, spanduk dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

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

Faktor 1: Dosis pupuk NPK (P) terdiri dari 3 Taraf

$$P_0 = 0 \text{ g/ petak setara dengan } 0 \text{ kg/ha (kontrol)}$$

$$P_1 = 15 \text{ g/ petak setara dengan } 100 \text{ kg/ha}$$

$$P_2 = 30 \text{ g/ petak setara dengan } 200 \text{ kg/ha}$$

Dosis anjuran pupuk NPK untuk semua jenis tanaman di Indonesia adalah 200 kg/ha (Wawan, 2009). Untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 150 cm.

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

$$= \frac{1,5 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg}$$

$$= 0,00015 \text{ kg} \times 100 \text{ kg}$$

$$= 15 \text{ g/petak}$$

Menurut Manurung, (2021) dianjurkan pengaplikasian *Eco-enzyme* untuk pemupukan menggunakan konsentrasi 2 ml/liter air.

Faktor 2. :Konsentrasi *Eco-enzyme* (E) terdiri dari empat taraf yaitu :

E₀ : 0 ml/liter air (Kontrol)

E₁ : 2 ml/liter air

E₂ : 4 ml/liter air

E₃ : 6 ml/liter air

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu :

P₀E₀ P₀E₁ P₀E₂ P₀E₃

P₁E₀ P₁E₁ P₁E₂ P₁E₃

P₂E₀ P₂E₁ P₂E₂ P₂E₃

- Jumlah ulangan : 3 ulangan
- Ukuran petak : 100 cm × 150 cm
- Ketinggian petak percobaan : 30 cm
- Jarak antar petak : 70 cm
- Jarak antar ulangan : 100 cm
- Jumlah kombinasi perlakuan : 12 kombinasi
- Jumlah petak penelitian : 36 petak
- Jarak tanam : 25 cm × 25 cm
- Jumlah tanaman/petak : 24 tanaman
- Jumlah baris/petak : 6 baris
- Jumlah tanaman dalam baris : 4 tanaman
- Jumlah tanaman sampel/petak : 5 tanaman
- Jumlah seluruh tanaman : 864 tanaman

3.4 Metode Analisis

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

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

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan *Eco-enzyme* taraf ke-i dan perlakuan pupuk N, P, K taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan *Eco-enzyme* taraf ke-i.

β_j = pengaruh perlakuan pupuk N, P, K taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi *Eco-enzyme* taraf ke-i dan pupuk N, P, K taraf ke-j.

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan *Eco-enzyme* taraf ke-i dan pupuk N, P, K 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

Lahan yang akan ditanam terlebih dahulu diolah dengan membersihkan gulma dan sisa-sisa tumbuhan lainnya yang ada dengan menggunakan cangkul pada kedalaman 23-30 cm. Kemudian dibuat bedengan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi bedengan 30 cm lalu permukaan bedengan digemburkan dan diratakan. Selanjutnya pengaplikasian pupuk kandang sapi dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Metode pemberian dengan cara disebar secara merata di atas permukaan petakan, sebanyak 3 kg/petak setara dengan 20 ton/ha. Kemudian ditutupi tanah dengan kedalaman 20 cm supaya pupuk kandang sapi tersebut cepat terurai dan bereaksi di dalam tanah (Gambar Lampiran 2)

3.5.2 Pembuatan *Eco-enzyme*

Dalam pembuatannya, *Eco-enzyme* membutuhkan container berupa wadah yang terbuat dari plastik, penggunaan bahan yang terbuat dari kaca sangat dihindari karena dapat menyebabkan wadah pecah akibat aktivitas mikroba fermentasi. *Eco-enzyme* tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi seperti pada pembuatan kompos dan tidak memerlukan bak komposter dengan spesifikasi tertentu.

Pembuatan *Eco-enzyme* diawali dengan menghaluskan bahan-bahan untuk pembuatan *Eco-enzyme* seperti kulit buah dan gula merah. Setelah kulit buah dan gula merah dihaluskan, selanjutnya mencampurkan air dengan gula merah, setelah gula merah dan air tercampur air gula merah dimasukkan ke dalam wadah berupa ember dan dicampur juga dengan kulit buah yang sudah dihaluskan. Setelah semua bahan tercampur didalam wadah atau ember kita tutup rapat dan akan kita lakukan pengadukan 2-3 kali dalam 1 minggu.

Penelitian ini menggunakan 5 jenis bahan limbah organik, yakni limbah kulit nenas, jeruk, pisang, semangka dan pepaya. Perbandingan untuk pembuatan *Eco-enzyme* yaitu 1:3:10 yaitu 1 liter molase, 3 kilo kulit buah dan 10 liter air. Proses fermentasi akan berlangsung 3 bulan. Pada bulan ketiga, *Eco-enzyme* sudah bisa dipanen.

Eco-enzyme siap diaplikasikan setelah tiga bulan. Namun, selama dua minggu pertama, tutup botol harus dibuka karena membuka materi organik ini akan mengeluarkan gas. Setelah tiga bulan, *Eco-enzyme* yang baik akan berwarna cokelat tua dengan bau seperti cuka. Materi padat sisa organik dapat di jadikan pupuk untuk tanah (Gambar Lampiran 3).

3.5.3 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara menanam langsung ke dalam tanah dengan cara tanah ditugal sedalam 3 cm kemudian ditanam dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm. (Gambar Lampiran 4).

3.5.4 Aplikasi Perlakuan

Pupuk NPK diaplikasikan dengan satu kali pemberian pada saat tanam, dimana Pupuk NPK diberikan pada saat tanam dengan cara ditabur secara merata di atas petak sejauh 5 cm dari tanaman, kemudian ditutup menggunakan tanah dengan tipis.

Aplikasi perlakuan *Eco-enzyme* terlebih dahulu melarutkan *Eco-enzyme* dengan air dengan sesuai taraf perlakuan. Kemudian dimasukkan kedalam alat penyiraman atau gembor, volume siraman diperoleh melalui metode kalibrasi dengan menyiramkan air hingga seluruh permukaan tanah pada petak percobaan. Pemberiaan *Eco-enzyme* di berikan pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, hingga tanaman berumur 28 HST (Gambar Lampiran 5, 6).

3.5.5 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 pada keadaan hujan atau kelembapan tanahnya 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 di dalam tanah, setelah petak percobaan bersih, dapat dilakukan dengan kegiatan pembumbunannya itu tanah disekitar batang kacang tanah dinaikkan untuk memperkokoh tanaman hingga tanaman kacang tanah tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 3 minggu

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 yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang mati atau yang terserang sangat parah. Tanaman yang terserang sangat parah dilakukan penyemprotan yaitu 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 sewaktu terjadi gejala serangan hama dilapangan seperti hama penggulungan daun dan pemakan daun yang terdapat pada tanaman.

3.5.6 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 (Gambar Lampiran 7).

3.5.7 Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan menjemur hasil panen tanaman kacang tanah di bawah terik matahari selama 5 hari mulai dari pukul 09.00 – 16.00 wib (Gambar Lampiran 8). Untuk memastikan bahwa biji tanaman kacang tanah sudah mencapai kadar air 12 - 14 %, dilakukan pengovenan pada benih tanaman pinggir yang dijemur bersamaan tanaman sampel. Sebelum dioven benih di iris terlebih dahulu menjadi bagian-bagian kecil dengan ketebalan kurang dari 7 mm kemudian diletakkan di dalam wadah dan dilakukan penimbangan, selanjutnya benih di oven dengan suhu 105° C selama 17 jam ± 1 jam (Budiarti *dkk.* 2011). Pada penjemuran 4 hari kadar air benih kacang tanah masih 15,24 % sehingga dilakukan lagi penjemuran pada hari ke 6, setelah dilakukan penjemuran hari ke 6, selanjutnya benih tanaman pinggir yang dijemur dengan tanaman sampel di oven lagi seperti pengovenan sebelumnya. Pada penjemuran hari ke 6 kadar air kacang tanah masih 14,37% sehingga dilakukan penjemuran hari ke 7, selanjutnya benih yang di jemur pada hari ke 7 dioven lagi sehingga kadar air biji kacang tanah mencapai 12,32 % dengan air.

(Gambar Lampiran 8)

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur saat tanaman berumur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam dengan interval pengamatan satu kali dalam 2 minggu. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh pada batang utama. Untuk menghindari kesalahan dalam penentuan titik awal pada pengukuran berikutnya akibat adanya perubahan permukaan tanah karena penumbuan, penyiangan dan curah air hujan, maka pada setiap sampel diberi patok kayu. Pada patok kayu diberi tanda dengan cat berupa garis melingkar yang letaknya sejajar dengan permukaan tanah. Tanah ini digunakan sebagai titik awal pada pengukuran tinggi selanjutnya.

(Gambar Lampiran 9).

3.6.2 Jumlah Cabang

Jumlah cabang dihitung dengan cara manual dengan menghitung seluruh seluruh jumlah cabang persampel tanaman yang uncul dari cabang utama. Perhitungan jumlah cabang pertanam dilakukan pada saat umur 2 minggu sebelum tanam (MST) dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali.

3.6.3 Jumlah Polong per Petak (buah)

Penghitungan jumlah polong/tanaman sampel pada kacang tanah dilakukan pada saat panen. Penghitungan jumlah polong setiap tanaman sampel dilakukan dengan cara manual.

3.6.4 Jumlah Polong Berisi per Tanaman

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

3.6.5 Jumlah polong hampa Per tanaman

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

3.6.6 Produksi Polong per Petak (g)

Produksi polong kacang tanah pada saat panen per petak di dapat dengan menimbang berat polong segar yang dihasilkan dari masing-masing petak yang terdiri dari 5 sampel.

3.6.7 Bobot biji kering per tanaman

Pengamatan dilakukan dengan cara menimbang seluruh biji yang telah dijemur dan dikupas per tanaman sampel. Produksi kering disimpan dengan kadar air 14% dengan melakukan pengeringan dari sampel ubinan hingga kadar air mencapai 14%, kemudian ditimbang.

3.6.8 Bobot 100 Butir Biji Kering

Perhitungan dilakukan setelah panen. Keseluruhan butir yang terbentuk pada tanaman sampel dipisahkan dari polongnya. Biji-biji tersebut selanjutnya dipilih secara acak sebanyak 100 butir lalu ditimbang kemudian dilakukan penjemuran dengan tujuan untuk dapat mengetahui bobot berat 100 butir biji kering jemur tersebut, dan dilakukan pengukuran pada saat sebelum di jemur dan sesudah di jemur selama tujuh hari. Kering jemur adalah dimana biji kacang tanah mengalami penurunan berat. Dimana metode pengeringan dilakukan secara manual dengan tenaga sinar matahari selama tujuh hari mulai pada pagi sampai sore hari 09:00 – 16:00.

3.6.9 Produksi Biji kering per Petak (g)

Produksi biji per petak di lakukan setelah panen dengan cara menimbang hasil biji per petak panen yang sudah di bersihkan dan di keringkan di bawah terik matahari selama tiga sampai 7 hari mulai jam 09.00 s/d 16.00, kemudian di kupas lalu biji di jemur di bawah terik matahari selama lima jam mulai jam 09.00 s/d 14.00. Petak panen adalah produksi prtak di kurangi satu baris bagian pinggir luas petak panen dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut (Sirait,2016).

dimana :

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

Keterangan :

LPP = Luas Petak Panen

JAB = Jarak Antar Barisan

JDB = Jarak Dalam Baris

p = Panjang Petak

l = Lebar Petak

3.6.10 Produksi Biji Kering per Hektar (ton)

Pengamatan produksi biji per hektar (ton) dilakukan dengan cara mengkonversikan data produksi biji per petak kedalam hektar dalam satuan ton. Produksi biji per hektar dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{ini } P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas /ha}}{1,5(\text{m}^2)}$$

dimana :

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

l = Luas petak panen .

