

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Masalah**

Kacang tanah merupakan tanaman pangan berupa semak yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya berasal dari Brazilia. Penanaman pertama kali dilakukan oleh orang Indian (suku asli bangsa Amerika). Di Benua Amerika penanaman berkembang yang dilakukan oleh pendatang dari Eropa. Kacang tanah ini pertama kali masuk ke Indonesia pada awal abad ke-17, dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis. Nama lain dari kacang tanah adalah kacang una, suuk, kacang jebrol, kacang bandung, kacang tuban, kacang kole, kacang banggala. Bahasa Inggrisnya kacang tanah adalah “peanut” atau “groundnut”.

Di Indonesia, kacang tanah merupakan salah satu sumber protein nabati yang cukup penting dalam pola menu makanan penduduk ( Adisarwanto, 2003).

Kacang-kacangan tidak hanya dibutuhkan untuk dikonsumsi secara langsung, melainkan juga untuk memenuhi kebutuhan industri. Selain sebagai panganan camilan yang digemari, kacang tanah juga diperlukan dalam bidang industri.

Minyak kacang tanah digunakan untuk membuat keju, mentega, sabun dan minyak goreng. Manfaat daunnya selain dibuat sayuran mentah ataupun direbus, digunakan juga sebagai bahan pakan ternak serta pupuk hijau. Sebagai bahan pangan dan pakan ternak yang bergizi tinggi, kacang tanah mengandung lemak (40,50%), protein (27%), karbohidrat serta vitamin (A, B, C, D, E dan K), juga

mengandung mineral antara lain Calcium, Chlorida, Magnesium, Phospor, Kalium dan Sulphur.

Menurut Kasno (2005), produktivitas kacang tanah di Indonesia umumnya masih rendah sekitar 1,5 ton polong kering per hektar, masih jauh jika dibandingkan dengan produksi kacang tanah dunia yang mencapai 2,9 ton polong/ha.

Rendahnya produksi kacang tanah di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain masih banyaknya petani yang tidak menggunakan benih varietas unggul, kesuburan tanah, cekaman kekeringan, adanya serangan hama dan penyakit, dan masih rendahnya pengetahuan petani mengenai teknik budidaya.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas kacang tanah adalah melalui pemupukan. Pemupukan memegang peranan penting untuk menyediakan dan menggantikan unsur hara yang habis terpakai dalam proses pertumbuhan, perkembangan, dan produksi suatu tanaman (Setyamidjaja, 1986). Pemupukan perlu dilakukan karena unsur hara bagi tanaman yang disediakan oleh tanah dalam jumlah yang terbatas dan sewaktu-waktu unsur hara tersebut akan berkurang karena tercuci kelapisan tanah yang lebih dalam atau terangkut oleh tanaman pada saat tanaman dipanen.

Tanaman memerlukan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor penting bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Nyakpa dkk., (1988) menyatakan bahwa pemupukan merupakan salah satu cara untuk menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah, sehingga mampu menciptakan pertumbuhan tanaman yang baik dan produksi yang tinggi.

Berdasarkan susunan kimiawinya, pupuk digolongkan menjadi dua yakni pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik tersusun dari satu atau gabungan beberapa unsur kimia yang diproses pada suatu pabrik sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan, bahan tanaman dan limbah.

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah buatan/sintesis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan oleh pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002).

Penggunaan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Pupuk organik akan melepaskan sejumlah unsur hara tertentu, yaitu unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) serta unsur hara mikro (Mn, Zn, Cu, Mo, B, Fe) yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Penggunaan pupuk organik yang dipadukan dengan penggunaan pupuk anorganik dapat menambah unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan sekaligus meningkatkan sumber bahan organik tanah (Tisdale dan Nelson, 1975). Dengan demikian kebutuhan hara tanaman dalam jangka pendek terpenuhi tanpa menimbulkan degradasi lahan secara cepat. Penggunaan bahan organik dapat menghemat pemakaian pupuk buatan sekaligus dapat meningkatkan produktivitas tanah podsolik dan mewujudkan terciptanya sistem pertanian berkelanjutan.

Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan manusia, dan pemberi nilai ekonomi.

Pengomposan secara tidak langsung juga membantu keselamatan manusia dengan mencegah pembuangan limbah organik. Proses pengomposan adalah proses

dekomposisi materi organik menjadi pupuk kompos melalui reaksi biologis mikroorganisme secara aerobik dalam kondisi terkendali. Pengomposan sendiri merupakan proses penguraian senyawa-senyawa yang terkandung dalam sisa-sisa bahan organik (seperti jerami, daun-daunan, sampah rumah tangga, dan sebagainya) dengan suatu perlakuan khusus. Hampir semua bahan yang pernah hidup, tanaman atau hewan akan membusuk dalam tumpukan kompos (Indriani, 1999).

Kompos sebagai hasil dari pengomposan dan merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki fungsi penting terutama dalam bidang pertanian antara lain : pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro. Pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan zat hara, memperbesar daya ikat tanah berpasir, memperbaiki drainase dan tata udara di dalam tanah, dan membantu proses pelapukan dalam tanah. Tanaman yang menggunakan pupuk organik lebih tahan terhadap penyakit. Proses pembuatan kompos berlangsung dengan menjaga keseimbangan kandungan nutrisi, kadar air, pH, temperatur dan aerasi yang optimal melalui penyiraman dan pembalikan. Pada tahap awal proses pengkomposan, temperatur kompos akan mencapai 65° – 70° C sehingga organisme patogen, seperti bakteri, virus dan parasit, bibit penyakit tanaman serta bibit gulma yang berada pada limbah yang dikomposkan akan mati. Dan pada kondisi tersebut gas-gas yang berbahaya dan baunya menyengat tidak akan muncul. Proses pengkomposan umumnya berakhir setelah 6 sampai 7 minggu yang ditandai dengan tercapainya suhu terendah yang konstan dan kestabilan materi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengomposan antara lain : kelembaban, konsentrasi oksigen, temperatur, perbandingan C/N, derajat keasaman (pH), dan ukuran bahan.

Tanah sebagai media tumbuh tanaman mempunyai daya dukung terbatas sebagai sumber unsur hara maupun sebagai penampung susulan input hara berupa pupuk. Selain itu, setiap lahan/tanah mempunyai tingkat keragaman yang cukup besar, tergantung dari individu tanaman atau varietas yang digunakan. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya keragaman produktivitas untuk setiap individu tanaman, oleh karena itu kombinasi pengolahan sumber daya tanah dan aplikasi pupuk harus dilakukan secara efektif. Selain itu pemupukan merupakan hal yang terpenting dalam proses budidaya tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik tergantung dari faktor lingkungan yang seimbang dan menguntungkan. Beberapa faktor pembatas pertumbuhan tanaman antara lain gulma, hama, dan penyakit yang secara langsung mengurangi potensi produksi. Kelompok faktor yang lain seperti zat hara, kerapatan, dan arah sudut daun dapat menaikkan potensi hasil dan kualitas. Ketersediaan unsur hara dapat dilengkapi dengan melakukan pemupukan yaitu penambahan material ke tanah atau tajuk tanaman (Harjadi, 2002).

Selain diberi pupuk dasar, tanaman juga memerlukan pupuk susulan seperti pemberian pupuk organik terutama pada saat memasuki fase generatif. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman sehingga diharapkan akan meningkatkan produksi kacang tanah yang maksimum.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan produksi antara kacang tanah yang diberi pupuk organik pada awal tanam dan kacang tanah yang diberi pupuk organik pada saat muncul ginofor ?
2. Apakah pupuk organik tanpa dekomposer menghasilkan produksi kacang tanah yang berbeda dibandingkan dengan pupuk organik yang menggunakan dekomposer ?
3. Apakah produksi kacang tanah bergantung pada fase pemberian dan jenis pupuk organik yang dekomposernya berbeda?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Membandingkan produksi antara kacang tanah yang diberi pupuk organik pada saat tanam dengan kacang tanah yang diberi pupuk organik pada saat munculnya ginofor.
2. Membandingkan produksi kacang tanah yang diberi pupuk organik tanpa dekomposer dengan produksi kacang tanah yang diberi pupuk organik menggunakan dekomposer.
3. Mengetahui apakah produksi kacang tanah bergantung pada fase pemberian dan jenis kompos yang dekomposernya berbeda.

### 1.3 Landasan Teori

Dalam rangka menyusun penjelasan teoritis terhadap pertanyaan yang telah dikemukakan, penulis menggunakan landasan teori sebagai berikut:

Pemupukan sering menjadi sebab rendahnya kualitas dan produksi pertanian.

Penggunaan pupuk kimia yang terlalu lama tanpa diimbangi dengan pupuk organik bias mengakibatkan struktur tanah rusak dan keras. Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk mengimbangi pemakaian pupuk anorganik. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang tanah, penggunaan pupuk anorganik dan organik sangat diperlukan. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebih pada tanah menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas dan kerusakan lingkungan karena pencemaran. Dosis pemupukan yang dianjurkan setiap hektar untuk kacang tanah ialah: 75 kg Urea, 100 kg Sp-36, 50 kg KCL. Untuk mengatasi hal ini, salah satu alternatif adalah dengan menerapkan sistem pertanian organik ( Sutanto, 2002).

Menurut Sutanto (2002), kegunaan budidaya organik pada dasarnya ialah meniadakan atau membatasi kemungkinan dampak negatif yang ditimbulkan oleh budidaya kimiawi. Pupuk organik mempunyai berbagai keunggulan nyata dibanding pupuk kimia. Pupuk organik berdaya ameliorasi ganda bermacam-macam proses yang saling mendukung, bekerja menyuburkan tanah dan sekaligus mengkonservasikan dan menyehatkan ekosistem tanah serta menghindarkan terjadinya pencemaran lingkungan.

Kompos sebagai pupuk organik sangat diperlukan untuk perbaikan kesuburan tanah. Kompos yang dicampurkan kedalam tanah dapat memberikan nutrisi bagi

tanaman, memperbaiki struktur tanah, dan menambah kemampuan dalam menahan air. Kompos memiliki peranan penting bagi tanah karena dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, biologi, dan fisika (Lingga, 2001). Pembuatan kompos dengan cara tradisional membutuhkan waktu berbulan-bulan. Dengan kemajuan teknologi, proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat dengan cara menambahkan activator. Activator merupakan bahan yang terdiri dari enzim dan mikroorganisme yang dapat mempercepat pengomposan. Salah satu activator adalah *Effective Microorganism* (EM4).

*Effective Microorganism* (EM4) merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam proses pengomposan. EM4 dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, serta menekan aktivitas serangga, hama, dan mikroorganisme patogen. Selain mampu memperbaiki kesehatan dan kualitas tanah, juga bermanfaat memperbaiki pertumbuhan, jumlah, dan mutu hasil tanaman. EM4 merupakan larutan yang berisi beberapa mikroorganisme yang dapat digunakan untuk memproses bahan limbah menjadi kompos (Djuarnani dkk., 2005)

Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu teknik budidaya tanaman dengan pola pertanian yang ramah lingkungan yang diharapkan dapat meningkatkan hasil dan kualitas kacang tanah. Memanfaatkan sumber daya yang ada seperti penggunaan pupuk organik yakni dalam hal ini pupuk kandang sapi dan fermentasinya dengan EM-4 merupakan salah satu alternatif perbaikan teknik budidaya.

Proses pengomposan limbah organik dari sisa-sisa tanaman dapat dipacu dengan menggunakan bioaktivator. Bioaktivator yaitu suatu mikroorganisme yang mampu meningkatkan suatu laju reaksi. Salah satu jenis bioaktivator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu EM-4. Bioaktivator ini merupakan suatu bahan yang mengandung beberapa jenis mikroorganisme yang bermanfaat dalam proses pengomposan (Djuarnani dkk., 2005).

Menurut Musnamar (2008), dari sekian banyak mikroorganisme, terdapat 4 mikroorganisme utama di dalam kultur EM-4 diantaranya adalah :

1. Bakteri fotosintetik (bakteri fototropik)

Bakteri ini membentuk zat-zat bermanfaat dari sekresi akar-akar tumbuhan, bahan organik dan gas-gas berbahaya dengan menggunakan sinar matahari sebagai sumber energi. Zat-zat ini bermanfaat seperti asam amino, asam nukleat, zat bioaktif dan gula yang dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan pertumbuhan mikroorganisme lain.

2. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.)

Memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme merugikan.

3. Ragi

Membentuk zat-zat anti bakteri dan bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (dalam meningkatkan jumlah sel aktif) dari asam-asam amino dan gula yang dihasilkan bakteri fotosintetik, bahan organik dan akar-akar tanaman.

#### 4. *Actinomycetes* sp.

Mikroorganisme yang strukturnya merupakan bentuk antara bakteri dan jamur, dimana menghasilkan zat-zat anti mikroba dari asam amino yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik dan bahan organik. Jamur fermentasi seperti *Aspergillus* dan *Penicillium* menguraikan bahan organik secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat anti mikroba.

Dalam masa pertumbuhannya, tanaman memerlukan unsur hara yang cukup.

Unsur hara yang berada dalam tanah terkadang tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, sehingga perlu dilakukan pemupukan tambahan untuk mengatasi rendahnya ketersediaan hara di dalam tanah.

Pada penelitian ini pupuk yang digunakan adalah pupuk organik sebagai pupuk tambahan yang diberikan pada fase generatif. Pada tanaman Legume seperti kacang kedelai, pada saat memasuki fase generatif, hanya sedikit unsur hara yang diangkut ke akar dan bagian vegetatif lainnya. Dengan demikian, pertumbuhan akar tertekan sehingga proses pengambilan hara dari dalam tanah menjadi terhambat. Hal ini dapat menyebabkan kegiatan pada bintil akar terganggu (Hanway dan Weber, 1997 yang dikutip oleh Zuleika, 2001).

#### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah.

Dalam usaha peningkatan produksi tanaman kacang tanah dibutuhkan upaya yang optimal untuk mendapatkan hasil yang maksimum. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan cara menerapkan prinsip agronomik, selain itu juga

memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti air, cahaya, dan unsur hara.

Peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan salah satunya dengan cara aplikasi pupuk.

Kompos merupakan bahan organik yang telah mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah, disamping itu didalam kompos terkandung hara-hara mineral yang berfungsi untuk penyediaan nutrisi bagi tanaman. Salah satu faktor yang menentukan kompos tersebut baik atau sudah matang ialah C/N ratio dari kompos itu sendiri. Apabila C/N ratio dari kompos tersebut rendah maka kompos tersebut dapat dikatakan baik. Dikatakan baik karena pada C/N ratio yang rendah bahan penyusun kompos telah terurai secara sempurna. Sebaliknya, apabila C/N ratio dari kompos tersebut tinggi maka pupuk kompos tersebut kurang baik digunakan untuk tanaman karena proses dekomposisi baru pada tahap awal. Apabila kandungan N terlalu banyak pada tanah maka tanah akan bersifat asam dan pH tanah akan menurun. C/N ratio yang rendah mempunyai dampak yang positif bagi tanah yaitu dapat mempertahankan bahan organik dalam tanah karena adanya ketersediaan N yang cukup dalam tanah dan dapat juga memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah.

Fase pemberian pupuk organik yang dilakukan pada penelitian ini ada 2 fase yaitu pupuk organik diberikan pada saat tanam dengan dosis 25 gram per polybag dan pupuk organik diberikan pada saat tanam dengan dosis 12,5 gram perpolybag ditambah 12,5 gram lagi pupuk organik perpolybag pada saat munculnya ginofor.

Pemberian pupuk susulan tanaman famili legum, saat fase generatif penyerapan hara melalui akar sudah mulai menurun. Hal ini terjadi karena bintil akar sudah terdegradasi dan daya serap akar sudah menurun sedangkan kebutuhan hara untuk pengisian polong dan biji semakin meningkat. Dengan pemberian pupuk organik susulan pada saat munculnya ginofor diharapkan pertumbuhan tanaman akan lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanaman yang tidak diberi pupuk organik susulan.

Pemberian pupuk organik susulan pada fase generatif dapat menyediakan kebutuhan hara yang diperlukan tanaman kacang tanah dalam pembentukan polong dan pengisian biji. Pada tanaman legume seperti kacang tanah, pada saat memasuki fase generatif, hanya sedikit unsur hara yang diangkut ke akar dan bagian vegetatif lainnya. Dengan demikian, pertumbuhan akar tertekan sehingga proses pengambilan hara dari dalam tanah menjadi terhambat. Hal ini dapat menyebabkan kegiatan pada bintil akar terganggu.

Unsur-unsur yang tergantung dalam pupuk organik susulan yang diberikan akan meningkatkan proses metabolisme sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman kacang tanah akan optimal. Unsur hara yang masuk ke jaringan tanaman ditranslokasikan ke sel-sel yang membutuhkan. Selanjutnya terjadi proses fotosintesis di daun yang menghasilkan asimilat. Asimilat ini dimanfaatkan untuk proses pembelahan sel di seluruh jaringan tanaman dan penambahan ukuran sel, serta penggantian sel-sel yang rusak.

Dengan terjadinya penambahan ukuran sel dan jumlah sel menyebabkan tinggi tanaman bertambah dan jumlah daun bertambah. Dengan bertambahnya tinggi

tanaman dan jumlah daun, maka proses fotosintesis dan proses metabolisme lainnya meningkat yang menyebabkan meningkatnya jumlah bunga pada tanaman kacang tanah. Dengan meningkatnya asimilat akan memacu terjadinya pembelahan sel serta dapat mengurangi kerontokan bunga, sehingga jumlah polong kacang tanah yang dihasilkan akan semakin banyak. Dan pada akhirnya diperoleh produksi kacang tanah yang tinggi.

### **1.5 Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat di simpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Produksi kacang tanah yang diberi pupuk organik pada saat muncul ginofor lebih baik daripada produksi kacang tanah yang diberi pupuk organik pada saat awal tanam.
2. Produksi kacang tanah yang diberi pupuk organik menggunakan dekomposer lebih baik daripada produksi kacang tanah yang diberi pupuk organik tanpa menggunakan dekomposer.
3. Terdapat perbedaan tanggapan tanaman untuk produksi yang bergantung pada fase pemberian kompos dan jenis dekomposer yang berbeda.