

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) berasal dari Brazilia (Amerika Selatan) yang saat ini telah menyebar keberbagai penjuru dunia yang beriklim tropis dan sub tropis. Di Indonesia sudah menjadi komoditas penting dan strategis yang bernilai ekonomi tinggi dengan sentra produksi di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara, Sulawesi, Sumatera Selatan dan Sumatera Utara dan telah menyumbang bagi pendapatan petani sebesar 65 % dari total pendapatan terutama petani pada lahan kering. 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 (Swatika, 2016).

Produktivitas rata-rata kacang tanah nasional dari tahun 2008 hingga 2012 mengalami sedikit peningkatan. Data BPS (Badan Pusat Statistik) menyebutkan bahwa produktivitas kacang tanah pada tahun 2008 sekitar 1.21 ton/ha, pada tahun 2012 terjadi peningkatan menjadi 1.26 ton/ha. Produktivitas kacang tanah di Indonesia tergolong rendah, jika dibandingkan dengan negara USA, Cina, dan Argentina yang sudah

mencapai lebih dari 2 ton/ha. Peningkatan produktivitas kacang tanah di Indonesia tidak diikuti dengan peningkatan produksi kacang tanah, produksi kacang tanah nasional masih tergolong rendah, bahkan dari tahun 2008 hingga 2012 terus mengalami penurunan. Tahun 2008 produksi kacang tanah sekitar 770 054 ton, dan tahun 2012 sekitar 709 063 ton. Kemampuan produksi rata-rata hanya sekitar 1 ton/ha biji kering. Salah satu penyebab produktivitas kacang tanah yang masih rendah karena proses pengisian polong kacang tanah belum maksimal, masih banyak ditemukan polong yang hanya terisi setengah penuh bahkan cipo (Kasno, 2005). Hasil polong kacang tanah ditentukan oleh fotosintat yang di akumulasi ke dalam kulit dan biji kacang tanah (Kadekoh, 2007). Bahan kering untuk pengisian biji pada kacang tanah diduga lebih banyak diperoleh dari fotosintesis selama pengisian biji (Purnamawati, *dkk* 2010).

Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang dihasilkan dari kotoran ternak atau limbah sampah yang ada di alam (Yandianto, 2003). Pupuk kandang sapi dapat berguna sebagai sumber humus, sebagai sumber unsur hara makro dan mikro, sebagai pembawa mikroorganisme yang menguntungkan dan juga sebagai pemacu pertumbuhan. Selain itu, pupuk kandang sapi mampu meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah dan juga memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat fisik dan kimia tanah karena mendukung kehidupan jasad renik. Dengan demikian pupuk kandang mempunyai kemampuan untuk membuat tanah menjadi subur (Sinaga, 2019).

Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah terutama pada tanah Ultisol adalah dengan melakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, tetapi jenis pupuk ini

mempunyai fungsi lain yaitu dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air (Roidah, 2013). Pemberian pupuk kandang ke dalam tanah yang miskin bahan organik (BO) akan menjadikan tanah sebagai medium perkembangan akar dan perkembangbiakan mikroorganisme tanah yang lebih baik, dan pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Astiko, 2010).

Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) terbuat dari bahan-bahan alami, sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik. MOL dapat juga disebut sebagai bioaktivator yang terdiri dari kumpulan mikroorganisme lokal dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam setempat. MOL dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik dan sebagai pupuk cair melalui proses fermentasi. Faktor utama penyebab maraknya penggunaan pupuk kimia yaitu mudah ditemui, cepat respon dan unsur hara lengkap. Pembuatan pupuk kandang yaitu butuh 3-4 bulan untuk dapat menghasilkan pupuk kandang yang siap digunakan. Pembuatan pupuk kandang dapat dipercepat dengan bioaktivator larutan MOL bonggol pisang. Kesulitan mendapatkan pupuk saat musim tanam membuat petani harus tergantung terhadap pupuk kimia yang mahal, sehingga petani mencoba mencari jalan keluar mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia (Setiawan, 2013).

Tanah ultisol adalah tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin, *dkk*, 2014). Bahwa sebaran tanah Ultisol di Sumatera yang terluas yaitu

terdapat di wilayah provinsi Riau dan diikuti dengan provinsi Sumatera Utara dengan luas mencapai 1.524.414 ha (Mulyani, *dkk*, 2010).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian respon Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
2. Diduga ada pengaruh Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)
3. Diduga ada pengaruh interaksi dosis pupuk kandang sapi dan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.)

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh dosis optimum pupuk kandang sapi dan Mikroorganisme Lokal 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 (*Arachis hypogaea* L.)

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

Berdasarkan taksonominya, kacang tanah diklasifikasikan seperti berikut ini (Suprato, 2006).

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathopyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetalae
Famili	: Leguminosae
Genus	: <i>Arachis</i>
Spesies	: <i>Arachis hypogaea</i> L.

2.2 Morfologi Tanaman Kacang Tanah

2.2.1 Akar

Kacang tanah memiliki perakaran tunggal dengan akar cabang yang tumbuh tegak lurus. Akar cabang mempunyai bulu akar yang bersifat sementara dan berfungsi sebagai alat penyerap hara. Bulu akar dapat mati dan dapat juga menjadi akar yang permanen atau tetap. Jika menjadi permanen akar akan berfungsi sebagai penyerap hara makanan dari dalam tanah. Polong kacang tanah mempunyai alat penghisap seperti bulu, akar yang dapat menyerap hara makanan. Akar samping atau akar serabut

tanaman kacang terdapat bintil bintil akar atau nodul yang berisi bakteri yang disebut *Rhizobium* sp. Bakteri ini mampu mengikat zat lemas (nitrogen) bebas dari udara (Marzuki, 2007).

2.2.2 Batang

Batang kacang tanah memiliki ukuran kecil yang berbulu dan berwarna hijau kecoklat-coklatan. Dari batang utama timbul cabang primer yang masing masing dapat membentuk cabang cabang sekunder, tersier dan ranting. Batang kacang tanah tumbuh tegak hingga mencapai ketinggian 30-50 cm dan bercabang ke semua arah (Askari, 2012).

2.2.3 Daun

Daun pertama yang tumbuh dari biji adalah plumula. Tanaman kacang tanah membentuk daun majemuk bersirip genap, terdiri dari 4 anak daun dengan tangkai daun agak panjang. Helaian daun ini beragam: ada yang berbentuk bundar, elips, dan agak lancip, bergantung pada varietasnya. Bulu daun ada yang hanya sedikit dan pendek, sedikit panjang, banyak dan pendek, ataupun banyak dan panjang (Pitojo, 2005).

2.2.4 Bunga

Bunga kacang tanah terdiri dari kelopak, mahkota bunga, benang sari dan kepala putik. Bunga kacang tanah keluar pada ketiak daun, setiap bunga seolah-olah bertangkai panjang berwarna putih, tangkai ini sebenarnya bukan tangkai tetapi tabung klopak. Mahkota bunga berwarna kuning, bunga kacang tanah melakukan penyerbukan

sendiri. Penyerbukan terjadi sebelum bunga mekar, Kacang tanah berbunga pada umur 4-5 minggu (Marzuki, 2007).

2.2.5 Biji

Buah kacang tanah berbentuk polong tiap polong umumnya berisi 2-3 biji jumlah polong per pohon bermacam-macam, rata rata adalah 15 polong per pohon. Ukuran biji kacang tanah sangat beragam, ada yang besar dan ada yang kecil. Biji kacang tanah terdapat didalam polong, polong berasal dari ujung ginofor yang runcing mengarah ke atas. Kulit luar bertekstur keras, berfungsi untuk melindungi biji yang berada di dalamnya. Warna biji juga bermacam-macam, ada yang putih, merah, ungu dan kesumba tergantung pada varietas-varietasnya (Suprpto, 2006).

2.3 Syarat Tumbuh Kacang Tanah

2.3.1 Tanah

Jenis tanah yang sesuai untuk pertumbuhan kacang tanah adalah lempung berpasir, atau lempung liat berpasir. Keasaman (pH) tanah yang optimal untuk pertumbuhan kacang tanah adalah sekitar 6,5-7,0. Apabila pH tanah lebih dari 7,0, maka daun akan berwarna kuning akibat kekurangan unsur N,S,Fe, pada pH masam, unsur posfat tidak diserap akar karena diikat unsur aluminium (Al) (Tim Agro Mandiri, 2016).

2.3.2 Iklim

Curah hujan yang baik untuk pertumbuhan kacang tanah antara 800-1.300 mm/tahun. Hujan yang terlalu deras akan mengakibatkan bunga menjadi rontok dan

tidak terserbuki oleh lebah. Suhu udara bagi tanaman kacang tanah tidak terlalu sulit, karna suhu yang dibutuhkan sekitar 28-32° C. Bila suhunya dibawah 10° C maka pertumbuhan tanaman akan terhambat bahkan kerdil sehingga pertumbuhan bunga kurang sempurna. Kelembaban udara yang dibutuhkan berkisar 65-75%. Penyinaran matahari penuh dibutuhkan terutama untuk kesuburan daun. Pada waktu berbunga tanaman kacang tanah menghendaki keadaan yang lembab dan cukup udara (AAK, 1989).

2.4 Pupuk Kandang Sapi

Salah satu jenis pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat-sifat tanah yaitu pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi yang berkualitas dapat dilihat dari bahan bakunya seperti pupuk kandang, jerami, serasa atau sisa makanan sapi dan lain sebagainya. Pada pertanian lahan kering, mengaplikasikan pupuk kandang sapi merupakan salah satu kunci keberhasilan. Selain pupuk ini mudah didapat serta harganya juga relatif lebih murah bila dibandingkan dengan pupuk an-organik yang beredar dipasaran sehingga mendorong beralihnya para petani menggunakan pupuk organik dibandingkan pupuk buatan. Menurut Anonim, (2008) Pupuk kandang sapi merupakan hasil fermentasi alami bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga bisa memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman.

Pupuk kandang sapi diberikan kedalam tanah untuk meningkatkan unsur hara baik makro ataupun mikro, memperbaiki unsur tanah, meningkatkan daya pegang air, meningkatkan kapasitas tukar kation dan memacu aktivitas mikroorganisme yang dapat

mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman, karna mengandung C-organik yang tinggi, unsur hara yang lengkap, mudah diperoleh dan murah (Jeksen, 2014).

Pemanfaatan pupuk kandang sapi sangat disarankan di dunia pertanian, karena diketahui pupuk ini tidak akan menimbulkan dampak negatif bagi tanaman maupun tanah. Pupuk kandang sapi adalah pupuk yang berasal dari kotoran sapi berupa padat dan urin bercampur dengan sisa makanan serta alas kandangnya yang terbentuk dengan bantuan organisme. Lumbanraja dan Harahap, (2015) mengutarakan bahwa pupuk kandang sapi memiliki kandungan 15,9% C-organik, 1,36% N-total, 12,96 C/N, 370.00 ppm P-Bray, 2,40 (m.e/100 g) K-dapat ditukar, 0,24 (m.e/100 g) Na dapat ditukar, 5,14(m.e/100 g) Ca-dapat ditukar, 1,30 (m.e/100 g) Mg-dapat ditukar dan KTK 13,14 (m.e/100 g).

Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki sifat-sifat tanah seperti sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki antara lain:

1. Kestabilan agregat tanah
2. Menggemburkan tanah
3. Memperbesar porositas dan aerase tanah
4. Memperbaiki tata air tanah dan
5. Memperbesar kapasitas pegang air tanah

Beberapa sifat kimia tanah yang dapat diperbaiki dalam penambahan pupuk kandang kedalam tanah antara lain:

1. Meningkatkan KTK tanah
2. Meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah
3. Meningkatkan KB tanah
4. Meningkatkan pH tanah dan
5. Menurunkan kandungan Al dalam tanah

Selain itu, penambahan pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah antara lain meningkatkan aktivitas mikroorganisme atau jasad renik tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

Pada pemberian pupuk cair, semakin tinggi jumlah pupuk kandang sapi yang diberikan, maka semakin banyak unsur hara yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Jedeng (2011), bahwa hasil tanaman pada umumnya tergantung pada varietas, cara budidaya, dan kondisi lingkungan tempat tanaman ditanam. Kesesuaian tanaman budidaya dengan lingkungan tumbuh sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitasnya. Selain itu, kotoran sapi dapat berkontribusi, meskipun dalam jumlah kecil, untuk unsur hara makro dan mikro yang ada di dalam pupuk kandang. Unsur-unsur tersebut seperti Na, Mg dan Ca diperlukan untuk proses pembentukan polong. Kultivar yang digunakan juga berbeda, dan unsur hara yang tersimpan dalam tanah juga berbeda, sehingga secara genetik berbeda dalam penelitian ini. Persentase polong yang baik pada tanaman kacang tanah pada penelitian

ini dipengaruhi oleh jumlah polong pada tanaman kacang tanah. Hal ini dikarenakan semakin banyak polong yang terbentuk dan semakin sedikit polong kosong maka semakin tinggi persentase polong yang baik (Hartatik, 2003).

Menurut temuan penelitian Nuraini, *dkk*, (2021) pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang polong di tanah pada 5 MST. Pertumbuhan vegetatif tanaman di atas permukaan tanah diukur dengan tingginya. Ketersediaan nitrogen dan kalium cenderung memiliki dampak yang lebih besar pada pertumbuhan vegetatif tanaman karena sistem pendukungnya yang berbasis di tanah. pada kondisi bahwa tidak ada pemupukan yang digunakan dalam penelitian ini. Bentuk dasarnya adalah penambahan potasium atau potasium nitrogen, meskipun dianggap sebagai unsur, Nitrogen dapat disediakan dengan sendirinya. Tanaman kacang tanah yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* mengikat nitrogen bebas dari udara. Kotoran sapi juga mengandung unsur hara yang mengandung nitrogen, meskipun dalam jumlah yang sedikit.

Penambahan pupuk kandang sapi ke dalam tanah mengakibatkan peningkatan tinggi tanaman hanya 23,22 cm tanpa pupuk kandang sapi dengan berat 2,625 g/petak dapat mencapai 25,55 cm dengan pupuk kandang sapi. Hal ini karena pupuk kandang merupakan pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga mampu menahan air lebih lama dan menjaga kelembaban tanah pada tempatnya. Ini juga mendukung fase pertumbuhan awal tanaman, terutama tingginya. Hal ini sesuai dengan temuan Damanik, *dkk*, (2010) yang menyatakan bahwa pupuk organik pada umumnya

lebih diutamakan untuk memperbaiki sifat fisik tanah dan antara lain untuk menjaga kelembaban tanah agar cadangan air tanah selalu tersedia.

Penggunaan kotoran sapi sebagai pupuk organik cenderung meningkatkan produksi kacang tanah. Hal ini terlihat dari parameter produksi benih masing-masing petak. Perlakuan pupuk kandang sapi 2,625 g/petak atau 307,45 gram menghasilkan benih terbanyak per petak, sedangkan perlakuan pupuk kandang sapi 0 g/petak atau 280,23 gram menghasilkan benih paling sedikit per petak. Ini karena kotoran sapi organik memasok tanaman dengan nutrisi dan memanfaatkan pupuk anorganik secara efisien, yang secara signifikan meningkatkan hasil panen. Pupuk organik mempunyai manfaat bagi tanaman sebagai berikut: mengganti atau memanfaatkan pupuk anorganik karena memberikan unsur hara, meningkatkan mikroba tanah, mempermudah pengolahan tanah, memperbaiki struktur, pH, dan ketahanan terhadap erosi tanah, meningkatkan produksi 10 sampai 30 persen, berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan dan tanah kondisioner, dan membuat biji tanaman biji-bijian lebih penuh.

Menurut Siregar, *dkk*, (2021) hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dengan dosis 3,5 kg/petak nyata meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 38,37 cm. Pupuk kandang sapi meningkatkan suplai unsur hara yang tersedia bagi tanaman kacang tanah. Kotoran sapi mengandung berbagai unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, S, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, dan Mo yang walaupun dalam jumlah relatif kecil dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Penambahan kotoran sapi memperbaiki sifat fisik tanah, karena kotoran sapi berfungsi sebagai pupuk organik, mempertahankan kelembaban lebih lama, menjaga kelembaban tanah, dan mendukung

tahap awal pertumbuhan tanaman, terutama tanaman yang lebih tinggi. Menurut Damanik, *dkk*, (2011) penggunaan pupuk organik umumnya lebih diutamakan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, seperti menjaga kelembaban tanah dan menjaga agar kelembaban tanah selalu tersedia. Hasil penebaran juga menunjukkan bahwa dosis kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang utama primer, kepala bunga, jumlah ginofor per tanaman, jumlah polong ganda per tanaman, dan jumlah polong kosong per tanaman. Bobot polong segar per tanaman, bobot polong kering per tanaman, bobot polong kering per petak, dan bobot 100 biji, hasil biji, dan laju pertumbuhan relatif. Proses mineralisasi tidak lengkap mengakibatkan peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman yang tidak optimal.

Nutrisi yang terkandung dalam kotoran sapi diserap oleh akar tanaman dan tanaman menghasilkan lebih banyak polong. Persentase polong sangat dipengaruhi oleh berat 100 biji. Semakin baik hasil komponen, semakin baik pula hasilnya. Jika tidak, hasilnya akan berkurang. Selain pupuk, nutrisi penting untuk pertumbuhan dan produksi kacang tanah adalah fosfor yang terlibat langsung dalam proses metabolisme sebagai sumber energi. Unsur fosfor merupakan penyusun semua sel hidup dan cenderung menentukan benih dan titik tumbuh tanaman kacang tanah. P merupakan unsur paling umum kedua yang digunakan sebagai pupuk setelah nitrogen (Surya, R.A., *dkk*, 2019).

2.5 Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang

Mikroorganisme lokal dapat berasal dari berbagai bahan lokal, seperti urin sapi, batang pisang, daun gamal, buah-buahan, nasi basi, sampah rumah tangga, rebung, dan

rumpun gajah. Mereka juga dapat berperan dalam proses pengelolaan limbah ternak, diantaranya limbah padat yang dapat digunakan untuk pembuatan kompos dan limbah cair ternak yang dapat digunakan untuk pembuatan bio urin (Sutari, 2010). Karena mengandung mikroba pengurai seperti *Effective Microorganism* (EM4), air cucian beras, air teh basi, dan MOL yang terbuat dari rebung, bonggol pisang, nanas, tomat, terasi, tapai, dan sisa sayuran, mikroorganisme lokal (MOL) dapat digunakan sebagai aktivator dalam salah satu proses pengomposan ini. Bahan-bahan ini semua dapat dimanfaatkan sebagai aktivator. Sebagai aktivator, digunakan mikroba pengurai atau bahan kimia yang mempercepat proses pengomposan (Ayu, dkk, 2022). Karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, aktivator tidak hanya mempercepat proses pengomposan tetapi juga menjamin bahwa produk akhir akan memiliki kualitas setinggi mungkin. P-total dan K-total berpengaruh nyata ($P < 0,01$) ketika aktivator MOL bonggol pisang dan EM4 dimasukkan dalam penelitian. Ketika 35 mL MOL bonggol pisang ditambahkan ke dalam 5 kg kompos (feses + sekam kopi), hasilnya paling baik (A3). Karyono & Yatno, (2017) ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi lama waktu pengomposan, salah satunya adalah penggunaan mol dalam prosesnya. Menurut penelitian sebelumnya, pengomposan dengan campuran EM4 dan konsentrasi mol 100 ml membutuhkan waktu 10 hari. Mikroorganisme lokal (MOL) dapat tumbuh subur di bahan organik manapun yang memiliki kelembaban dan nutrisi yang cukup. Larutan hasil fermentasi yang dikenal dengan larutan MOL mengandung bahan baku yang dibutuhkan untuk menangani berbagai sumber sampah organik, antara lain urin, pisang bonggol, keong mas, limbah sayuran, dan limbah buah Mikroba lebih suka berkembang biak pada bahan-bahan tersebut sebagai media pilihan mereka (Amalia. D, 2016).

MOL bonggol pisang adalah kumpulan mikroorganisme yang bisa “diternakkan” yang dibuat dari bonggol pisang. Bonggol pisang memiliki kandungan gizi yang berpotensi sebagai sumber mikroorganisme lokal. MOL bonggol pisang adalah mikroorganisme lokal yang dibuat dari bonggol pisang. Bonggol pisang memiliki banyak mata tunas yang didalamnya terdapat giberelin dan sitokinin sehingga dapat mengundang mikroorganisme lain untuk datang. Bonggol pisang mengandung beberapa mikroorganisme yang berperan baik dalam penyuburan tanah. Efek terbaik pada tanaman kacang merah diketahui ditunjukkan pada dosis 600 ml per liter air. MOL Bonggol Pisang juga mempengaruhi pertumbuhan kacang merah. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tanaman yang diberi MOL Bonggol Pisang lebih tinggi dan volume akarnya lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi MOL bonggol Pisang. Menurut Payung dan Pasari, (2018) MOL Bonggol Pisang mengandung mikroorganisme seperti *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aspergillus*, dan mikroorganisme pelarut fosfat dan selulolitik. Kehadiran mikroorganisme tersebut dapat memperbaiki sifat biologi tanah. Menurut Inrianti, *dkk*, (2019), MOL Bonggol Pisang berperan dalam mendorong pertumbuhan vegetatif dan membuat tanaman lebih tahan terhadap penyakit. MOL Bonggol Pisang miliknya juga bisa menjadi pengganti pestisida alami dan EM4-nya (Broto, *dkk*, 2019). Hal ini didukung oleh kandungan mikroba MOL Bonggol Pisang yang relatif tinggi. Menghitung potensi hasil untuk penelitian ini, kami menemukan bahwa potensi hasil adalah 1,4 ton/ha. Hasil ini masih sangat rendah dibandingkan dengan potensi hasil biji azuki Kementerian Pertanian sebesar 2,5-3 ton/ha.

Kesumaningwati, (2015) mengungkapkan bahwa bonggol pisang ternyata mengandung nutrisi yang lengkap. Kandungan yang terdapat di dalamnya adalah karbohidrat sebesar 66%, pati 45,4% dan kadar protein 4,35% juga mengandung mikrobia pengurai. MOL bonggol pisang merupakan MOL yang memiliki kandungan organik yang tinggi yaitu 80% dengan kandungan lignin dan selulosa sekitar 15-20% serta hemiselulosa sekitar 14,6%. MOL bonggol pisang mengandung unsur hara nitrogen total 0,021 gr/100 ml, fosfor 2,061 gr/100 ml, kalium 0,142 gr/100 ml. Kualitas terbaik sebagai pupuk cair terdapat pada konsentrasi 300 gr daun gamal lama fermentasi selama 3 minggu. Hal ini diduga bahwa dengan interaksi perlakuan media tanam dan MOL bonggol pisang mampu memaksimalkan unsur hara yang terdapat didalam bahan organik akibat aktifitas hidup mikroba didalam media tanam yang digunakan. Hal ini diduga karena asam fenolat yang terkandung di dalam MOL bonggol pisang membantu meningkatkan ketersediaan hara P tanah yang berperan dalam meningkatkan perkembangan buah. Suhastyo, (2011 dalam Wahyudi, *dkk*, (2019) menyatakan bahwa di dalam bonggol pisang mengandung asam fenolat yang tinggi, membantu pengikatan ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu meningkatkan ketersediaan hara P tanah yang berguna pada proses pembangunan dan pembentukan buah. Unsur N berfungsi dalam meningkatkan jumlah klorofil, jika unsur N tersedia dalam jumlah yang cukup maka akan meningkatkan laju fotosintesis dan terbentuknya fotosintat.

MOL bonggol pisang dilakukan fermentasi selama 7 hari dimana memiliki kandungan mikroorganisme yang lebih sedikit dibandingkan aktivator Agri Simba.

Mikroorganisme lokal bonggol pisang memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit. Hal ini sejalan dengan Alwita, (2019)² peranan MOL Bonggol Pisang terhadap MOL (Mikroorganisme Lokal) adalah hasil fermentasi yang ada pada larutan MOL yaitu mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri untuk perkembangan mikroorganisme dekomposer. Bakteri yang telah teridentifikasi di dalam MOL bonggol pisang ini, maka dapat dikatakan bahwa MOL bonggol pisang ini merupakan starter yang baik dalam pembuatan kompos. Hal ini karena kedua bakteri tersebut merupakan bakteri yang memiliki kemampuan sebagai agen penyubur tanaman. *Pseudomonas* sp. diketahui dapat berfungsi sebagai penyubur, sarana pengendali hayati patogen tanaman, dan meningkatkan ketahanan tanaman (Induced Systemic Resistance/ISR) (McMilan, 2007, dalam Djaenuddin, 2016). Sedangkan bakteri *Citrobacter* sp. merupakan salah satu jenis bakteri pelarut fosfat. Bakteri pelarut fosfat merupakan salah satu mikroorganisme tanah yang dapat memperbaiki penyediaan P pada tanah masam dengan menghasilkan asam organik,

Menurut Juanda, *dkk*, (2011) tentang pengaruh metode dari lama fermentasi terhadap mutu MOL didapatkan kesimpulan bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap total mikroorganisme (TCC) dimana TTC tertinggi terjadi pada fermentasi dalam waktu 3 minggu. Hasil penelitian Ole, (2013) bahwa Jenis bonggol pisang yang mempunyai kualitas kompos paling baik MOL 7 hari adalah bonggol pisang ambon karena memiliki hasil terbaik pada suhu, pH, kadar air dan asam humat. Pada minggu kedua hasil terbaik juga pada ambon baik pada suhu, pH, kadar air, asam humat dan

dan viabilitas mikrobia. Bonggol pisang mengandung 7 mikroorganisme yang sangat berguna bagi tanaman yaitu *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik. . Penelitian bonggol MOL menggunakan air kelapa sebagai media tumbuhnya mikroorganisme pada pisang selain urin sapi. Budiyanto, (2002) menyatakan bahwa karena air kelapa mengandung 7,27 persen karbohidrat, maka menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme selama proses fermentasi. 2% protein; beberapa unsur, seperti 312 mg L-1 potasium; 30 mg magnesium L-1; 0,1 mg besi L-1; 37 mg L-1 fosfat; 24 mg belerang L-1; dan 183 mg klorin per L-1.

Menurut Rusvita, (2012), berbagai sumber dekomposer yang mengakibatkan variasi kadar nitrogen menjadi penyebab variasi jumlah nitrogen yang ada pada setiap sampel. Protein adalah salah satu nutrisi bonggol pisang. Kandungan nitrogen pupuk organik akan meningkat ketika MOL bonggol pisang ditambahkan.

2.6 Tanah Ultisol

Tanah ultisol di Indonesia banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan liat. Tanah ultisol berkembang dari bahan induk tua. Tanah ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian di beberapa daerah seperti di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian jaya. Tanah ultisol dengan horizon argilik atau kandik bersifat masam dengan kejenuhan basah yang rendah (jumlah kation) <35% dan KTK rendah (<24 m/100 gr liat).

Tanah ultisol memiliki ciri-ciri tanah yang berwarna kuning kemerah-merahan yang telah mengalami pencucian yang sudah lanjut. Podsolik merah kuning atau ultisol

salah satu jenis tanah yang ada di Indonesia dan memiliki luas 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Prasetyo, *dkk*, 2005).

Menurut Prasetyo dan Suriadikarta, (2006) memiliki ciri-ciri tanah ultisol yang mengalami pelapukan yang sangat cepat, penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat bersamaan dengan kedalaman tanah, reaksi pH tanah masam, kejenuhan tanah basah rendah, KTK rendah, Al tinggi, kandungan nitrogen rendah, kandungan fosfor dan kalium rendah. Ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah Ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kesuburan tanah Ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara. Bahan induk yang didominasi mineral tahan lapuk kuarsa, seperti pada batuan granit dan batu pasir, cenderung mempunyai tekstur yang kasar. Bahan induk yang kaya akan mineral mudah lapuk seperti batuan andesit, napal, dan batu kapur cenderung menghasilkan tanah dengan tekstur yang halus. Oleh karena itu, tanah Ultisol dari bahan sedimen sudah mengalami dua kali pelapukan, yang pertama pada waktu pembentukan batuan sedimen dan yang kedua pada waktu pembentukan tanah. Dengan demikian ada kemungkinan bahwa kandungan Al pada batuan sedimen sudah sangat tinggi. Kondisi ini akan berbeda bila tanah Ultisol terbentuk dari bahan vulkan dan batuan beku. Pada tanah tersebut Al hanya berasal dari pelapukan batuan bahan induknya. Kondisi ini juga masih dipengaruhi oleh pH. Pada bahan induk yang bersifat basa, pelepasan Al tidak sebanyak pada batuan masam, karena pH tanah yang tinggi

dapat mengurangi kelarutan hidroksida Al. Ciri morfologi yang penting pada Ultisol adalah adanya peningkatan fraksi liat dalam jumlah tertentu pada horizon seperti yang disyaratkan dalam Soil Taxonomy.

Kesuburan alami Ultisol umumnya terdapat pada Horizon A yang tipis dengan kandungan bahan organik yang rendah. Unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi yang sangat asam, kejenuhan Al, yang tinggi merupakan sifat sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisik tanah, seperti berkurangnya pori mikro dan makro (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Tempat penelitian pada ketinggian sekita 33 meter diatas permukaan air laut (M dpl) dengan kemasaman (pH) tanah 5,5-6,5 jenis tanah ultisol dan tekstur pasir berlempung (Lumbanraja, dkk, 2023).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini babat, cangkul, parang, sprayer, tugal, ember, garu, timbangan, selang, gembor, patok kayu, bambu, paku, plat seng, kuas besar, kuas lukis, martil, meteran, gunting, cat, kantong plastik, tali plastik dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antar lain benih kacang tanah varietas Takar Dua, pupuk kandang sapi, MOL bonggol pisang, *Decis 25 EC*, *Dithane M-45*, dan air.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu: perlakuan pupuk kandang sapi dan bonggol pisang.

Faktor 1: pemberian pupuk kandang sapi (S) terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu:

- S0 : Tanpa pupuk kandang atau 0 kg/petak (kontrol)
- S1 : 5 ton/ha setara dengan 0,75 kg/petak
- S2 : 15 ton/ha setara dengan 2,25 kg/petak
- S3 : 20 ton/ha setara dengan 3 kg/petak (dosis anjuran)

Dosis anjuran pupuk kandang sapi menurut Lumbanraja dan Harahap (2015) sebanyak 20 ton/ha. Untuk lahan percobaan untuk ukuran 100 cm x 150 cm, dosis anjuran pupuk kandang sapi dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Dosis anjuran (kg/ha)}}{\text{Luas lahan (ha)}} \times \text{Luas petak (m}^2\text{)} \\
 &= \frac{20.000 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \times 1.5 \text{ m}^2 \\
 &= 0,00015 \times 20.000 \text{ kg} \\
 &= 3 \text{ kg/petak}
 \end{aligned}$$

Faktor 2: pemberian MOL (mikroorganisme lokal) bonggol pisang (A) terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu:

- A0 : 0 ml/petak (kontrol)
- A1 : 25 ml/petak
- A2 : 50 ml/petak (dosis anjuran)

Pada Penelitian Natsir dkk (2022), menunjukkan bahwa hasil pengomposan bahan organik limbah rumah tangga dengan empat varian dosis aktivator MOL

limbah tomat yaitu 50 ml menunjukkan bahwa kualitas fisik kompos cukup baik.

Perbedaan penelitian ini MOL bonggol pisang yang digunakan.

Dengan demikian kombinasi diperoleh $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan yaitu :

S0A0 S1A0 S2A0 S3A0

S0A1 S1A1 S2A1 S3A1

S0A2 S1A2 S2A2 S3A2

Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Ukuran petak	= 100 cm x 150 cm
Tinggi petakan 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 x 25 cm
Jumlah tanaman per petak	= 24 tanaman
Jumlah baris per petak	= 6 baris
Jumlah tanaman dalam baris	= 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel per 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} = Pupuk kandang sapi taraf ke-i dan perlakuan MOL bonggol pisang taraf ke-j

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan pupuk kandang sapi ke-i

β_j = pengaruh perlakuan MOL bonggol pisang.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi pupuk kandang sapi taraf ke-i dan MOL bonggol pisang taraf ke-j.

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan pupuk kandang sapi taraf ke-i dan MOL bonggol pisang 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 BNT pada taraf uji $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut:

- **Pembuatan MOL Bonggol Pisang**

Pembuatan MOL bonggol pisang yaitu $\frac{1}{2}$ kg bonggol pisang dan 45 gr gula merah, ditumbuk halus kemudian dimasukkan kedalam ember yang telah berisi 1 liter air kelapa basi, dan ditutup rapat-rapat. Pada tutup ember dilubangi sedikit untuk memasukkan selang kecil yang dihubungkan kebotol aqua, sebagai alat keluarnya patogen yang merugikan. Setelah itu dipermentasi selama 21 hari. MOL bonggol pisang sudah yang jadi diaplikasikan dilahan pada pagi hari atau sore hari (Sukriming, 2016).

- **Persiapan Lahan**

Lahan yang ditanam terlebih dahulu diolah dengan membersihkan gulma dan sisa sisa tumbuhan lainnya dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 25-40 cm. Kemudian di buat bedengan berukuran 100 cm x 150 cm, dengan tinggi bedengan 30 cm lalu permukaan bedengan digemburkan dan diratakan.

- **Aplikasi Perlakuan**

sebelum dilakukan aplikasi perlakuan, terlebih dahulu menggunakan pupuk dasar pada tanah yaitu pupuk NPK dengan taraf 45 g/petak dilakukan 1 hari sebelum ditanam (Wawan, 2009).

Aplikasi pupuk kandang sapi dilakukan pada saat seminggu sebelum tanaman kacang tanah ditanam dilahan. Pupuk kandang sapi dicampur dengan tanah secara merata pada petak percobaan dengan dosis sesuai dengan taraf perlakuan.

Aplikasi MOL bonggol pisang dilakukan 3 kali, diaplikasikan pada saat umur tanaman 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam dengan interval 2 minggu sekali. Apabila pada waktu pengaplikasian terjadi hujan maka pengaplikasian dilakukan keesokan harinya (Driyunita, 2016).

- **Penanaman**

Penanaman bibit dilakukan setelah merendam benih kacang tanah di dalam air selama 5 menit dengan benih yang tenggelam menandakan benih tidak rusak dan siap ditanam. Benih ditanam kedalam lubang sebanyak 1 benih setiap lubangnya 25 cm x 25 cm.

- **Pemeliharaan Tanaman Kacang Tanah**

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 kelembaban tanahnya cukup tinggi maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

2. Pembunbunan

Pembunbunan yaitu tanah disekitar batang kacang tanah dinaikkan agar tanaman kacang tidak mudah rebah. Pembunbunan dilakukan pada 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. Pengendalian dilakukan secara manual yaitu dengan membunuh hama yang terlihat pada tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang mati atau yang terserang penyakit panen, kemudian pengendalian hama dan penyakit dengan cara menggunakan *Decis* 25 EC dengan Dosis 2 ml/L dan *Dithane* M-45 dengan Dosis 2 ml/L, Lalu diaplikasikan 3 minggu sekali dan diaplikasikan kembali jika tanaman terserang hama dan penyakit.

- **Panen**

Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah berumur 90 hari setelah tanam atau setelah tanam menunjukkan kriteria panen antara lain: daun telah menguning, sebagian daun telah gugur, warna polong kekuning-kuningan, batang mulai menguning, dan polong telah mengeras. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman dengan hati-hati.

3.6 Parameter Penelitian

- **Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman (cm) sampel, diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman. Tinggi tanaman diukur mulai umur tanaman 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam dengan interval pengukuran 2 minggu sekali.

- **Jumlah Nodul (Bintil Akar)**

Penghitungan jumlah nodul (bintil akar) akan dilakukan yakni setelah panen, dengan cara mencabut tanaman kacang tanah secara hati-hati agar akar tanaman tidak terputus dari tanah, setelah itu kacang tanah dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang menempel pada akar. Parameter ini dilakukan pada setiap tanaman sampel. Hanya bintil akar efektif dihitung yaitu bintil akar yang berada dibagian akar utama dan memiliki warna merah jambu atau gelap dibagian dalam.

- **Produksi Polong Per Petak**

Jumlah polong per tanaman dilakukan pada saat panen didapat dengan menimbang berat polong segar yang dihasilkan dari masing-masing petak dan kemudian menghitung banyaknya polong tanaman sampel pada tiap petak.

- **Produksi Biji Per Petak**

Produksi biji dilakukan setelah panen, dengan cara menimbang biji kacang tanah yang diperoleh dari masing-masing petak yang sudah dibersihkan dan

dikeringkan dengan cara menjemur. Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris bagian pinggir. Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

l = lebar petak

- **Produksi Biji Kering Per Hektar**

Produksi biji per hektar dilakukan setelah panen dengan cara mengkonversikan data produksi biji per petak kedalam hektar dalam satuan ton. Produksi biji per hektar dapat diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$P = \text{Produksi biji kering per hektar} \times \frac{\text{Luas} / \text{ha}}{I (\text{m}^2)}$$

Dimana:

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

I = Luas petak panen