1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L.) termasuk salah satu jenis tanaman leguminosa atau tanaman kacang-kacangan yang sangat potensial sebagai sumber protein nabati. Kedudukannya sangat penting dalam kebutuhan pangan karena banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan mengandung nilai gizi yang tinggi. Sebagai sumber protein, kedelai menempati urutan pertama diantara tanaman kacangkacangan (Suprapto, 2004).

Tingkat konsumsi masyarakat Indonesia yang tinggi terhadap kacang kedelai, berbanding terbalik dengan kemampuan produksi tanaman kedelai di Indonesia. Dalam kurun waktu lima tahun (tahun 2010–2014) kebutuhan kedelai setiap tahunnya ± 2.300.000 ton biji kering. Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan perbaikan pendapatan per kapita. Namun perkembangan tanaman kedelai selama 10 tahun terakhir menunjukkan penurunan yang cukup besar, lebih dari 50% baik dalam luasan areal maupun produksinya (Adisarwanto, 2006).

Menurut Rukmana (2001:16) bonggol pisang memiliki banyak kandungan seperti air, zat besi, fosfor, kalsium, karbohidrat, kalori dan protein, sehingga bonggol pisang bisa dijadikan pupuk organik bagi tanaman. Pupuk organik merupakan pupuk yang bersifat padat maupun cair. Menurut Rini pupuk organik cair banyak mengandung materi organik digunakan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, atau dalam arti lain sebagai penyubur tanah (Rini, 2012).

Menurut Munadjim (1983), bonggol pisang ternyata mengandung gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap, mengandung karbohidrat (66%), protein, air, dan mineral-mineral penting. Menurut Sukasa dkk. (1996), bonggol pisang mempunyai kandungan pati 45,4% dan kadar protein 4,35%. Bonggol pisang mengandung mikrobia pengurai bahan organik. Mikrobia pengurai tersebut terletak pada bonggol pisang bagian luar maupun bagian dalam Jenis mikrobia yang telah teridentifikasi (Suhyatso, 2011).

Pupuk Organik Cair (POC) bonggol pisang memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit, kadar asam fenolat yang tinggi membantu pengikatan ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu ketersediaan fosfor (P) tanah yang berguna pada proses pembungaan dan pembentukan buah (Setianingsih, 2009).

Menurut Suhastyo bahwa bonggol pisang mengandung karbohidrat (66%), protein, air, dan mineral-mineral penting. Bonggol pisang mempunyai kandungan pati 45,4% dan kadar protein 4,35%. Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik antara lain Bacillus sp, Aeromonas sp, danAspergillus nigger. Mikrobainilah yang biasa menguraikan bahan organik, atau akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan (Suhastyo, 2011).

Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosae sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan pathogen penyebab

penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakalbuah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Andrianto, 2004).

Pupuk organik merupakan pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami.Dapat dikatakan bahwa pupuk organik merupakan salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah. Bahkan penggunaan pupuk organik tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia pupuk organik (Arinong, 2011).

Penggunaan pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi aplikasi pupuk anorganik yang berlebihan dikarenakan adanya bahan organic yang mampu memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu menggemburkan tanah, memperbaiki aerasi dan drainase, meningkatkan ikatan antar partikel, meningkatkan kapasitas menahan air, mencegah erosi dan longsor, dan merevitalisas daya olah tanah. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan meningkatkan proses pelapukan bahan mineral. Adapun terhadap sifat biologi yaitu menjadikan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah seperti fungi, bakteri, serta mikroorganisme menguntungkan lainnya (Damanik, 2011).

Pupuk anorganik yaitu pupuk yang diproduksi menggunakan senyawa-senyawa kimia seperti urea dalam bentuk yang sudah dapat langsung digunakan oleh tanaman. Masalah lain dari pupuk anorganik yang digunakan selama ini adalah menyebabkan rusaknya struktur tanah akibat pemakaian pupuk anorganik

dan menyebabkan tanah menjadi tidak subur. Hal ini juga akan memberi dampak terhadap produksi tanaman yang dihasilkan, begitu juga dari efek sarana produksi terhadap lingkungan telah banyak dirasakan oleh masyarakat petani. Sedangkan pupuk organik berasal dari sisa kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Kelebihan pupuk organik selain mengandung unsur-unsur hara juga bisa memperbaiki struktur tanah sedangkan kelemahan dari pupuk organik proses dalam pemanfaatan senyawa nutrisi sedikit lebih lama, karena melalui proses yang alami juga (Phrimantoro, 1995).

Pupuk anorganik adalah pupuk buatan pabrik yang diolah dari bahan kimia, sehingga menghasilkan satu jenis unsur hara seperti N, P, K, Mg, S, atau Ca. Hasil olahan pupuk anorganik juga menghasilkan dua atau tiga unsur hara seperti NP, PK, NK, atau NPK (Nur Indah, 2008).

Pupuk NPK (16:16:16) merupakan salah satu pupuk anorganik bersifat majemuk yang memiliki unsur hara makro N, P, dan K masing-masing 16%, dan mudah diserap tanaman karena unsur N sebagian besar dalam bentuk ion $NO3^{-}$ dan $NH4^{-}$. Nitrogen merupakan unsur mobile di dalam tanah, oleh karena itu unsur N sangat dibutuhkan bagi tanaman selain menambah kesuburan tanah juga meningkatkan hasil produksi tanaman khususnya tanaman kacang-kacangan (Fahmi, 2014).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui respon tanaman kedelai terhadap pemberian pupuk organik cair bonggol pisang.
2. Untuk mengetahui respon tanaman kedelai terhadap pupuk anorganik NPK.

3. Untuk mengetahui respon tanaman kedelai terhadap interaksi pemberian pupuk organik cair bonggol pisang dan pupuk anorganik NPK.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan hasil dari tanaman kedelai.
2. Ada pengaruh pemberian pupuk anorganik NPK terhadap pertumbuhan dan hasil dari tanaman kedelai.
3. Ada pengaruh interaksi antara pemberian pupuk organik cair bonggol pisang dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang berkepentingan dalam penggunaan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang
2. Dapat memanfaatkan bonggol pisang dalam pembuatan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang dengan komposisi unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman kedelai.
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L)

Berdasarkan klasifikasi tanaman kedelai dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut (Cahyono, 2007):

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Polypetales

Famili : Leguminosea

Genus : Glycine

Species : *Glycine max*

2.2. Morfologi Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya, yaitu akar, batang, daun, bunga, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal.

Akar

Akar kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji yang muncul disekitar mesofil. Calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil. Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Pada umumnya, akar adventif terjadi karena cekaman

tertentu, misalnya kadar air tanah yang terlalu tinggi. Perkembangan akar kedelai sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia tanah, jenis tanah, cara pengolahan lahan, kecukupan unsur hara, serta ketersediaan air di dalam tanah. Salah satu kekhasan dari sistem perakaran tanaman kedelai adalah adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japanicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi Nitrogen yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhannya (Sarwanto, 2008).

Batang

Batang tanaman kedelai tidak berkayu, berbatang jenis perdu (semak), berambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat, bewarna hijau, dan panjangnya bervariasi antara 30-100 cm. Batang tanaman kedelai dapat membentuk cabang 3-6 cabang. Percabangan mulai terbentuk atau tumbuh ketika tinggi tanaman sudah mencapai 20 cm. Banyaknya jumlah cabang setiap tanaman bergantung pada varietas dan kepadatan populasi tanaman. Jika kepadatan tanaman rapat, maka cabang yang tumbuh berkurang atau bahkan tidak tumbuh cabang sama sekali (Cahyono, 2007).

Daun

Jarak daun kedelai selang-seling, memiliki 3 buah daun (triofoliate). Ujung daun biasanya tajam atau tumpul, lembaran daun samping sering agak miring, dan sebagian besar kultivar menjatuhkan daunnya ketika buah polong mulai matang (Septiatin, 2008).

Bunga

Bunga kedelai disebut bunga kupu-kupu dan merupakan bunga sempurna. Bunga kedelai memiliki 5 helai daun mahkota, 1 helai bendera, 2 helai sayap, dan 2 helai tunas. Benang sarinya ada 10 buah, 9 buah diantaranya bersatu pada bagian pangkal membentuk seludang yang mengelilingi putik. Benang sari kesepuluh terpisah pada bagian pangkalnya, seolah-olah penutup seludang. Bunga tumbuh diketiak daun membentuk rangkaian bunga terdiri atas 3 sampai 15 buah bunga pada tiap tangkainya (Suhaeni, 2008).

Buah

Buah kedelai disebut buah polong seperti buah kacang-kacangan lainnya. Setelah tua, warna polong ada yang cokelat, cokelat tua, cokelat muda, kuning jerami, cokelat kekuning-kuningan, cokelat keputihanputihan, dan putih kehitam-hitaman. Jumlah biji setiap polong antara 1 sampai 5 buah. Permukaan ada yang berbulu rapat, ada yang berbulu agak jarang. Setelah polong masak, sifatnya ada yang mudah pecah, ada yang tidak mudah pecah (Darman, 2008).

Biji

Biji kedelai memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, bergantung pada varietasnya. Bentuknya ada yang bulat lonjong, bulat, dan bulat agak pipih. Berwarna putih, krem, kuning, hijau, cokelat, hitam, dan sebagainya, warna-warna tersebut adalah warna dari kulit bijinya. Ukuran biji ada yang berukuran kecil, sedang, dan besar (Prabowo, 2013).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Iklim

Kedelai sebagian besar tumbuh di Daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Kedelai dapat tumbuh baik ditempat yang memiliki suhu tinggi,

ditempat-tempat yang terbuka dan bercurah hujan 100 – 400 mm per bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil yang optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan (Septiatin, 2008).

Tanah

Tanah kedelai sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah, namun demikian untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal kedelai harus di tanam pada jenis tanah yang bersetruktur lempung berpasir atau liat berpasir Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan faktor lingkungan tumbuh yang lain (Septiatin, 2008).

Curah Hujan

Selama pertumbuhan tanaman, kebutuhan air untuk tanaman kedelai sekitar 350–550 mm. Kekurangan atau kelebihan air akan berpengaruh terhadap produksi kedelai. Oleh karena itu, untuk mengurangi pengaruh negatif dari kelebihan air, dianjurkan untuk membuat saluran drainase sehingga jumlah air lebih dapat diatur dan dapat terbagi secara merata. Ketersediaan air tersebut bisa berasal dari saluran irigasi atau dari curah hujan yang turun (Mahmud, 2013).

2.4 Peranan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang Terhadap Tanaman

Pupuk Organik Cair (POC) bonggol pisang memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit, kadar asam fenolat yang tinggi membantu pengikatan ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu ketersediaan fosfor (P) tanah yang berguna pada proses pembungaan dan pembentukan buah (Setianingsih, 2009).

Bonggol pisang kaya akan kandungan phospor (P), sehingga limbah yang satu ini harus mendapatkan perhatian oleh petani untuk di manfaatkan sebagai bahan pupuk cair hayati. Ketersediaan batang pisang sangat melimpah, ini karena petani pisang pada umumnya hanya membiarkan bonggol-bonggol dan batang pisang tersebut hingga membusuk begitu saja, setelah memanen buahnya. Pemanfaatan bonggol pisang biasanya dicampur dengan tumbuhan lain merupakan alternatif pengganti pupuk urea (Parlimbungan, 2006).

Bonggol pisang merupakan bahan organik sisa dari pertanaman tanaman pisang yang banyak tersedia dan tidak dimanfaatkan. Bonggol pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam pembuatan kompos karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap. Bonggol atau batang pisang merupakan bahan organik yang memiliki beberapa kandungan unsur hara baik makro maupun mikro, beberapa diantaranya adalah unsur hara makro N, P dan K, serta mengandung kandungan kimia berupa karbohidrat yang dapat memacu pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah. Unsur hara yang berasal dari bonggol pisang dapat berperan dalam pertumbuhan tinggi batang, yaitu mengandung P2O5 439 ppm, K2O 574 ppm dan Ca 700 ppm. (Suhastyo, 2011).

2.5 Peranan Pupuk NPK Terhadap Tanaman

Manfaat pupuk NPK secara umum adalah membantu pertumbuhan tanaman agar berkembang secara maksimal. Setiap unsur hara didalam pupuk NPK memiliki peran yang berbeda dalam membantu pertumbuhan tanaman. Ketiganya merupakan unsur hara makro primer karena paling banyak dibutuhkan oleh tanaman (Suhyatso, 2012).

Penggunanan pupuk dapat menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupukdiharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian di lapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman. Bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara bagi tanaman (Sutejo, 2002).

Fungsi N untuk tanaman sayuran yaitu sebagai penyusun protein, untuk pertumbuhan pucuk tanaman dan menyuburkan pertumbuhan vegetatif sehingga sesuai untuk tanaman. Fungsi P sebagai salah satu unsur penyusun protein, dibutuhkan untuk pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar menjadi memanjang dan tumbuh kuat sehingga tanaman akan tahan kekeringan. Kekurangan pupuk P akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, pembungaan dan pembentukan biji terhambat, serta tanaman menjadi lemah sehingga mudah roboh. Unsur K berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis dan respirasi yang penting dalam pertumbuhan (Sutejo, 2002).

Nitrogen, P, dan K merupakan faktor penting dan harus selalu tersedia bagi tanaman, karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman (Nurtika & Sumarni 1992). Nitrogen sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim, dan klorofil (Sumiati 1989). Fosfor sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik, dan merupakan bagian dari ATP yang penting dalam transfer energi (Sumiati 1983). Kalium mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, yang berfungsi dalam pengaturan berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat dan translokasinya, sintetik protein berperan dalam proses respirasi (Hilman, 1998).