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, kedela menempati urutan pertama diantara diantara tanaman kacang-kacangan (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 kebutuhan kedelai setiap tahunnya ± 2.300.000 ton biji kering (Ditjen Tanaman Pangan, 2013). 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 (Ardisarwanto, 2006).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan hasil pertanian di dalam negeri dan keterbatasan produksi dalam negeri, pemerintah memenuhinya dengan cara impor komoditi hasil pertanian. Dari data komoditi pertanian, tanaman pangan kedelai menduduki peringkat kedua sedikit di bawah gandum dan kedelai seharusnya dapat diproduksi di dalam negeri.Harga kedelai impor sangat fluktuatif juga cenderung meningkat dan dipengaruhi oleh harga internasional. FAO dan World Bank telah memberitahukan bahwa kondisi iklim yang tidak pasti dapat menyebabkan instabilitas dalam produksi pangan dan berpotensi

menimbulkan kenaikan kualitas pangan ke depan. Kondisi ketersediaan kedelai dapat dilihat di pasar internasional.Apabila Indonesia tergantung oleh kedelai impor, maka hal tersebut tidak menguntungkan bagi Indonesia. Ketersediaan kedelai di pasar internasional yang fluktuatif akan mempengaruhi harga kedelai di pasar domestik dan juga akan berdampak pada ketersediaan kedelai di Indonesia (Rachman, 2005).

Dalam upaya peningkatan produksi tanaman kedelai, dapat ditempuh dengan 2 cara yaitu, melalui cara ekstensifikasi, dan intensifikasi pertanian. Ekstensifikasi pertanian merupakan cara peningkatan hasil dengan memperluas lahan pertanian, sedangkan intensifikasi pertanian merupakan suatu cara unuk meningkatkan hasil pertanian dengan cara pemanfaatan lahan dengan sebaik-baiknya, seperti pemanfaatan teknologi secara tepat. Salah satunya cara yang dapat digunakan dalam penerapan intesifikasi pertanian yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan organik. Penggunaan bahan-bahan organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair. Limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair salah satunya yaitu limbah kulit pisang. Limbah kulit pisang mengandung unsur makro N, P, dan K yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan buah. Kulit pisang juga mengandung unsur mikro Ca, Mg, Na, Zn yang berfungsi untuk kekebalan dan pembuahan pada tanaman agar dapat tumbuh secara optimal (Maria *dkk*, 2013).

Kepala Badan Ketahanan Pangan, Agung Hendriadi mengungkapkan, pihaknya memastikan menambah volume impor kedelai di tanah air. Khusus untuk produksi tahu dan tempe, pada 2021 akan dimpor kedelai sebanyak 2,6 juta ton. Hingga Maret 2021, kata dia, total pasokan impor kedelai yang masuk ke

Indonesia diperkirakan mencapai 650 ribu ton. Selain stok impor, juga tersedia produksi 2020 yang mencapai 411 ribu ton serta produksi dalam negeri sebanyak 28,7 ribu ton. Secara praktis, total ketersediaan kedelai di Indonesia periode Januari-Maret 2021 diperkirakan 1,09 juta ton. Adapun kebutuhan kedelai pada waktu yang sama yakni 778,1 ribu ton sehingga terdapat surplus 312 ribu ton. Berbagai lini digandeng pihak Kementan agar mencapai harga kedelai paling rendah. Itu supaya para pengrajin tahu, tempe, oncom dan susu kedelai di tanah air bisa mendapatkan harga yang murah, sehingga tidak membebani biaya produksi makanan berprotein itu (Kementan, 2021)

Untuk meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan dengan berbagai perlakuan seperti budidaya salah satunya dengan mengatur jarak tanam agar diperoleh produksi yang ideal. Jumlah populasi tanaman per hektar merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil maksimal. Produksi maksimal dicapai bila menggunakan jarak tanam yang sesuai. Semangin tinggi tingkat kerapatan suatu pertanaman mengakibatkan semakin tinggi tingkat persaingan antara tanaman dalam mendapatkan unsur hara dan cahaya. Kerapatan tanam harus diatur dengan jarak tanam yang sesuai sehingga tidak terjadi persaingan antar tanaman dan mudah memeliharanya (Adisarwanto dan Wudianto, 1999).

Kelebihan menggunakan pupuk organik cair adalah mampu menghasilkan tanaman berkualitas menghemat biaya dan juga ramah lingkungan. Ketika banyak orang yang memanfaatkan pupuk organik cair yang terbuat dari sampah, sisa-sisa tanaman, kotorah hewan dan manusia serta limbah akan membantu mengurangi sampah. Kekurangan pupuk organik cairviabilitas (daya hidup) mikroorganisme yang dikandung sangat rendah, populasi mikroorganisme kecil (<106

cfu/ml)nutrisi yang terkandung sangat rendah, mikroorganisme didalamnya mudah sekali berkurang dan bahkan mati.Memiliki tingkat kontaminasi sangat tinggi.Seringkali menghasilkan gas dan bau tidak sedap (busuk), tidak tahan lama (kurang dari setahun) (Kurniawan, 2020).

Pemanfaatan sampah kulit buah pisang kepok sebagai pupuk padat dan cair organik di latar belakangi oleh banyaknya pisang kepok yang dikonsumsi oleh masyarakat dalam berbagai macam olahan makanan, antara lain yang diolah sebagai goreng pisang yang banyak diminati oleh masyarakat, tanpa menyadari bahwa banyaknya sampah kulit buah pisang segar yang akan dihasilkan. Kulit pisang itu sendiri sekitar 1/3 bagian dari buah pisang. Sejauh ini pemanfaatan sampah kulit pisang masih kurang, hanya sebagaian orang yang memanfatkannya sebagai pakan ternak. Adapun kandungan yang terdapat di kulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organic. Pupuk organik ini terdiri dari pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satunya pupuk organik cair ini yaitu pupuk cair dari kulit pisang yang dapat kita buat sendiri dirumah(Susetya, 2012).

Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberi ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanam akan mempengaruhi kepadatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman. Pada kerapatan rendah, tanaman kurang berkompetisi dengan tanaman lain, sehingga penampilan individu tanaman lebih baik. Sebaliknya padakerapatan tinggi, tingkat kompetisi diantara tanaman terhadap cahaya, air dan

unsur hara semakin ketat sehingga tanaman dapat terhambat pertumbuhannya.Secara fisiologis jarak tanam akan menyangkut ruang dan tempat tanaman hidup dan berkembang. Maka, bila jika jarak tanam terlalu sempit akan terjadi persaingan dalam memperoleh unsur hara, air, sinar matahari, dan tempat untuk berkembang. Jarak tanam tidak hanya dipengaruhi oleh habitus tanaman dan luasnya perakaran, tetapi juga oleh faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi turunnya produktivitas tanaman yang mendapatkan kerugian bagi petani (Ardisarwanto dan Wudianto, 1999).

1.2. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai
2. Konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai
3. Interaksi tanaman kedelai terhadap beberapa jarak tanam dan pemberian pupuk organic cair.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi para petani dalam melakukan budidaya tanaman kedelai menggunakan pupuk organik cair kulit pisang dan kombinasi jarak tanam.

2.TINJUAN PUSTAKA

2.1. Botani Tanaman Kedelai *(Glycine max (L.) Merrill)*

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

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosea
Sub-famili	: Papilionoideae
Genus	: Glycine
Species	: *Glycine max (L.) Merill*

2.2. Morfologi Tanaman Kedelai

Akar

Akar kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji disekitar mesofil. Calon akar tersebut tumbuh dengan cepat ke dalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil (Rakhman dan Tambas, 1986).

Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Kedelai juga sering kali membentuk akar adventif yang 8 tumbuh dari bagian bawah hipokotil. 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. Pertumbuhan akar tunggang dapat mencapai panjang sekitar 2 m atau lebih pada kondisi yang optimal (tanpa genangan) (Adisarwanto, 2008).

Batang

Hipokotil pada proses perkecambahan merupakan bagian batang, mulai dari pangkal akar hingga kotiledon. Hipokotil dan dua keping kotiledon akan menerobos ke permukaan tanah. Bagian batang kecambah yang berada di atas kotiledon dinamakan epikotil (Rakhman dan Tambas, 1986).

Kedelai berbatang semak dengan tinggi batang antara 30-100 cm. Ciri-ciri tanaman berbatang semak adalah memiliki banyak cabang dan tinggi yang lebih rendah, batang bertekstur lembut dan hijau, tumbuh cepat. Hipokotil setiap batang dapat membentuk 3- 6 cabang. Pertumbuhan batang dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Selain itu, ada varietas hasil persilangan yang mempunyai tipe batang mirip keduanya 9 sehingga dikategorikan sebagai semi-determinate atau semiindeterminate (Adisarwanto, 2008).

Daun

Daun tanaman kedelai mempunyai empat tipe daun yaitu kotiledon atau daun biji, dua helai daun primer sederhana, daun bertiga, dan daun profila. Daun

primer berbentuk oval dengan tangkai daun sepanjang 1–2 cm, terletak berseberangan pada buku pertama di atas kotiledon. Tipe daun yang lain terbentuk pada batang utama dan cabang lateral terdapat daun trifoliat yang secara bergantian dalam susunan yang berbeda. Anak daun bertiga mempunyai bentuk yang bermacam-macam, mulai bulat hingga lancip (Sumarno dan Mansuri, 2007).

Bunga

Tanaman kacang-kacangan, termasuk tanaman kedelai mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah hingga berbunga, sedangkan stadia reproduktif mulai dari pembentukan bunga hingga pemasakan biji. Tanaman kedelai sebagian besar mulai berbunga pada umur antara 5-7 minggu. Bunga kedelai menyerupai kupu-kupu (Adisarwanto, 2008).

Bunga tanaman kedelai umumnya muncul atau tumbuh di ketiak daun. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung dengan kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Bunga pertama yang terbentuk umumnya pada buku kelima, keenam, atau pada buku yang lebih tinggi. Pembentukan bunga dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan. Suhu tinggi dan kelembapan rendah, jumlah sinar matahari yang jatuh pada ketiak tangkai daun lebih banyak. Hal ini akan merangsang pembungaan (Adisarwanto, 2008).

Polong/Biji

Buah atau polong kedelai berbentuk pipih dan lebar yang panjangnya 5 cm, warna polong kedelai bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna cokelat muda, cokelat, cokelat kehitaman, putih dan kuning kecokelatan

(warna jerami). Permukaan polong mempunyai struktur bulu yang beragam, warna bulu polong juga bervariasi, bergantung pada varietasnya. Ada yang berwarna cokelat, abu–abu, cokelat tua, cokelat kuning, dan putih. Polong kedelai bersusun bersegmen–segmen yang berisi biji. Jumlah biji dalam polong bervariasi antara 1–5 biji, bergantung pada panjang polong. Pada polong yang berukuran panjang, jumlah bijinya lebih banyak jika dibandingkan dengan polong yang pendek. Ukuran biji berkisar antara 6–30 gr/100 biji. Biji-biji kedelai dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif (Cahyono, 2007).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Iklim

Kedelai sebagian tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Kedelai dapat tumbuh baik di tempat yang barhawa panas, di tempat-tempat yang terbuka dan bercurah hujan 350 - 550 mm/bulan. Kekurangan atau kelebihan air akan berpengaruh terhadap produksi kedelai. Volume air yang terlalu banyak tidak menguntungkan, karena akan mengakibatkan akar tanaman membusuk. Banyaknya curah hujan juga sangat mempengaruhi aktivitas bakteri tanah dalam menyediakan nitrogen, dengan suhu yang optimal berkisar antara 20- 300 C, suhu yang terlalu tinggi bisa menekan atau memperlambat proses perkecambahan biji sehingga polong menjadi lebih cepat masak sehingga polong menjadi mudah rontok. Kelembaban udara yang tinggi selama beberapa waktu akan mendorong perkembangan hama dan penyakit sehingga serangan semakin meningkat. Kelembaban udara yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 75 – 90%, dengan lama penyinaran matahari selama 12 jam/hari (Adisarwanto, 2006).

Tanah

Tanaman kedelai dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan syarat drainase dan aerasi tanah cukup baik serta ketersediaan air yang cukup selama pertumbuhan tanaman. Tanah – tanah yang cocok yaitu alluvial, regosol, grumosol, latosol, dan andosol. Sedangkan pada tanah podsolik merah kuning 9 dan tanah yang mengandung banyak pasir warna, pertumbuhan kedelai kurang baik, karena mengandung masam kecuali bila diberi tambahan pupuk organik atau kompos dalam jumlah yang cukup (Anonymous, 1991).

2.4.Jarak Tanam

Produksi kedelai merupakan hasil kombinasi dari beberapa komponen hasil yang terdiri dari jumlah polong per pohon, jumlah biji tiap polong, berat biji dan jumlah tanaman yang dapat dipanen. Populasi tanaman yang tepat akan menentukan tingkat produksi kedelai yang akan dicapai. Populasi tanaman yang dianjurkan dapat mencapai 500.000 tanaman per hektar. Untuk itu, banyak alternatif jarak tanam yang bisa dipilih tergantung kesuburan tanah dan sistem penanaman (Adisarwanto dan Wudianto, 1999).

Jarak tanam yang sempit dapat terjadi kompetisi terhadap unsur hara, air dan cahaya matahari sehingga persediaan lebih sedikit pada pertumbuhan dan hasil tanam. Ketersediaan hara, air dan cahaya matahari yang sedikit akan berakibat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman yang menurun. Jarak tanam menimbulkan pengaruh yang spesifik terhadap perilaku tanaman (Harjadi, 1996).

Kekurangan air pada fase perkecambahan 11 menyebabkan benih tidak dapat berkecambah juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman kedelai dan

sebaliknya air yang berlebihan juga akan menurunkan pertumbuhan dan hasil penen (Cahyono, 2007).

2.5. Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Pisang

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari bahan – bahan organik seperti sayuran, buah – buahan dan hewan. Selain berbentuk padat, pupuk organik juga mempunyai bentuk lainya yaitu pupuk organik yang berbentuk cair. Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan – bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk cair organik adalah dapat secara tepat mengatasi defesiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat (Lingga dan Marsono, 2003).

Purbowo (2012) *dalam* Maria dan Sari (2013), menyatakan bahwa limbah rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik salah satunya yaitu limbah kulit pisang kepok. Limbah kulit pisang kepok mengandung unsur makro N, P, dan K yang masing-masing berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan, buah dan batang. Selain itu juga mengandung unsur mikro Ca, Mg, Na, Zn yang dapat berfungsi untuk kekebalan dan pembuahan pada tanaman agar dapat tumbuh secara optimal, sehingga berdampak pada jumlah produksi yang maksimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis berinisiatif untuk mengolahnya menjadi produk teknologi tepat guna berupa pembuatan pupuk cair, dikarenakan limbah kulit pisang mengandung unsur makro N, P, K yang masing-masing berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan buah dan batang. Selain itu juga mengandung unsur mikro Ca, Mg, Na, Zn yang dapat berfungsi untuk

kekebalan dan pembuahan pada tanaman agar dapat tumbuh secara optimal sehingga berdampak pada jumlah produksi yang maksimal (Hery, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, telah dilakukan analisis pada pupuk organik cair dari kulit buah pisang kepok yang dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, maka dapat diketahui bahwa kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk cair kulit buah pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P2O5 0,043%; K2O 1,13%; C/N 3,06% dan pH 4,5. Kulit buah pisang juga kaya akan potasium sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman (Manurung, 2011)