

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu sumber protein penting dan murah yang diproduksi di seluruh dunia (Fried *et al.*, 2018). Tanaman kedelai telah lama diusahakan di Indonesia, dan menjadi salah satu tanaman pangan yang penting untuk diperhatikan. Permintaan kedelai semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan bertambahnya penduduk dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap makanan berprotein nabati. Kedelai dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat sebab mengandung protein yang tinggi. Adapun kandungan tanaman kedelai diantaranya protein nabati, karbohidrat dan lemak. Biji kedelai juga mengandung fosfor, besi, kalsium, vitamin B dengan komposisi asam amino lengkap (Fauzi dan Puspitawati, 2018).

Beberapa tahun terakhir ini produksi kedelai nasional terus mengalami fluktuasi. Produksi kedelai pada tahun 2006 mengalami penurunan menjadi 747.611 ton, bahkan sempat mengalami penurunan drastis menjadi 592.534 ton pada tahun 2007. Produksi kedelai mulai mengalami peningkatan kembali menjadi 775.710 ton pada tahun 2008 dan 974.512 ton pada tahun 2009. Sedangkan pada kurun waktu berikutnya 2013, 2014 dan 2015, produksi kedelai terus mengalami peningkatan yaitu 779.992 ton, 954.997 ton, dan 963.183 ton (BPS, 2018). Namun, produksi kedelai selalu mendapatkan tantangan, baik faktor genetik, teknologi budidaya maupun faktor abiotik lainnya. Kebutuhan kedelai saat ini masih banyak dipenuhi dari impor, karena produksi domestik belum mencukupi. Strategi umum untuk meningkatkan produksi kedelai dapat didekati melalui lima sumber pertumbuhan, yaitu menambah luas panen, meningkatkan produktivitas, meningkatkan stabilitas, mengurangi kehilangan hasil dan

perbaiki teknik budidaya (Puslitbangtan, 1991). Kelima kinerja tersebut harus sinergis satu dengan yang lain menjadi satu kesatuan untuk mencapai satu sasaran yaitu peningkatan produksi.

Pada saat ini pertanian organik perlu digencarkan kepada petani sebagai pelaku usaha pertanian, seluruh petani dapat menerapkan pertanian organik, bahkan terdapat peluang yang cukup besar bagi petani konvensional untuk menerapkan pertanian organik (Emiria dan Purwandari, 2014). Pupuk organik juga memiliki keunggulan terhadap lahan pertanian yaitu residu dari pupuk organik yang digunakan dapat dimanfaatkan bagi pertanaman selanjutnya (Aziz *et al*, 2016).

Pada tanaman kedelai, pemberian pupuk organik cair dapat memenuhi kekurangan hara makro maupun hara mikro yang mempengaruhi proses penyerapan mineral dan hara tanaman, memperkuat pertumbuhan tanaman karena tersedia dalam bentuk cair sehingga dapat dengan mudah diserap tanaman dan tanaman kedelai juga memiliki sifat yang responsif terhadap residu pupuk yang terdapat dari tanaman sebelumnya (Subandi, 2013).

Penggunaan pupuk organik pada dasarnya tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, komponen hasil dan hasil biji kedelai serta tidak responsif pada fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Bahan organik mengandung unsur C dan N dengan jumlah yang bervariasi. Pada kebanyakan tanah yang subur memiliki nisbah C/N antara 1 sampai 11. Suatu tanah yang memiliki nisbah C/N yang tinggi akan mengakibatkan mikroorganisme akan berkembang secara cepat dengan menggunakan nitrogen tanah sebagai sumber energi dan untuk

berkembang biak serta tanah akan mengalami perubahan imbang C dan N dengan cepat (Sutanto, 2019).

Eco Farming adalah pupuk atau nutrisi berbahan organik super aktif yang sudah mengandung unsur hara lengkap sesuai kebutuhan tanaman juga dilengkapi dengan bakteri positif yang akan menjadi biokatalisator dalam proses memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia dalam rangka mengembalikan kesuburan tanah. Eco Farming memiliki beberapa kelebihan antara lain, mengandung bakteri positif (*decomposer*), sebagai bioaktivator yang dapat mengurai bahan organik di dalam tanah, sehingga dapat merestorasi kesuburan lahan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran dan Pupuk Organik Cair Eco Farming terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)”**.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui respon pemberian POC limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman kedelai.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian POC eco farming terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman kedelai.
3. Untuk mengetahui interaksi pemberian POC limbah sayuran dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman kedelai.

### **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Adanya pengaruh pemberian POC limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Adanya pengaruh pemberian POC eco farming terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
3. Adanya pengaruh interaksi antara POC limbah sayuran dan pupuk organik cair eco farming terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang berkepentingan dalam penggunaan POC limbah sayuran dan POC eco farming pada tanaman kedelai.
2. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)

Kedelai adalah tanaman asli cina yang sudah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16 yang tepatnya berada di pulau jawa kemudian berkembang pulau-pulau lainnya. Nama botani dan nama ilmiah tanaman kedelai telah disepakati, yaitu (*Glycine max L.*).

Tanaman kedelai mempunyai klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max L.</i> (Birnadi, 2014)

### 2.2 Morfologi Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)

#### 2.2.1 Akar

Kedelai memiliki ciri khas pada sistem perakarannya yang dimana akar pada kedelai memiliki interaksi simbiosis dengan bakteri nodul akar (*Rhizobium Japonicum*) yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar memiliki peran yang sangat penting yaitu untuk proses fiksasi nitrogen yang dimana nitrogen ini dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Sumarno, 2016).

### **2.2.2 Batang**

Kedelai memiliki batang tidak berkayu, berjenis perdu atau semak, berbulu, berbentuk bulat, berwarna hijau dan memiliki panjang yang bervariasi berkisar 30-100 cm. Tanaman kedelai mampu membentuk 3-6 cabang. Percabangan pada tanaman kedelai akan tumbuh saat tinggi tanaman kedelai sudah mencapai 20 cm. Jumlah cabang pada tanaman kedelai dipengaruhi oleh varietas dan kepadatan populasinya (Rianto, 2016).

### **2.2.3 Daun**

Jarak daun kedelai selang-seling, memiliki tiga buah daun atau daun menjari tiga (*trifoliolate*). 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).

### **2.2.4 Bunga**

Tanaman kedelai mulai berbunga antara umur 30-50 hari, tergantung dari varietas dan iklim. Semakin pendek penyinaran dan semakin tinggi suhu udaranya, akan semakin cepat berbunga. Bunga kedelai berbentuk kupu-kupu, berwarna ungu atau putih dan muncul diketiak daun (Sumarno, 2016).

### **2.2.5 Biji**

Polong dan biji kedelai pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50, bahkan ratusan. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji kedelai mempunyai ukuran bervariasi, mulai dari kecil (sekitar 7-

9 g/100 biji), sedang (10-13 g/100 biji), dan besar (>13 g/100 biji). Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio) (Irwan, 2006).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)**

Tanaman kedelai menghendaki daerah dengan curah hujan minimum sekitar 800 mm pada masa pertumbuhan selama 3-4 bulan, sebenarnya tanaman ini resisten terhadap daerah yang agak kering kecuali selama pembungaan<sup>10</sup>. Di sentra penanaman kedelai di Indonesia pada umumnya kondisi iklim yang paling cocok adalah daerah-daerah yang mempunyai suhu antara 25°- 27° C, kelembaban udara rata-rata 65 %, penyinaran matahari 12 jam per hari atau minimal 10 jam perhari dan curah hujan paling optimum antara 100-200 mm/bulan 16 (Jayasumarta, 2012). Kedelai tergolong tanaman hari pendek, yaitu tidak mampu berbunga bila panjang hari (lama penyinaran) 10 melebihi 16 jam, dan mempercepat pembungaan bila lama penyinaran kurang dari 12 jam.

Tanaman hari pendek pada kedelai bermakna bahwa hari (panjang penyinaran) yang semakin pendek akan merangsang pembungaan lebih cepat. Secara umum persyaratan panjang hari untuk pertumbuhan kedelai berkisar antara 11-16 jam, dan panjang hari optimal untuk memperoleh produktivitas tinggi adalah panjang hari 14-15 jam. Di Indonesia panjang hari pada dataran rendah (1-500 m dpl), dataran sedang (501- 900 m dpl), dan dataran tinggi (901-1600 m dpl) relatif konstan dan sama, sekitar 12 jam. Perbedaan panjang hari yang disebabkan oleh pergeseran garis edar matahari tidak lebih dari 45 menit, sehingga seluruh wilayah Indonesia secara geografis sesuai untuk usahatani kedelai (Sumarno, 2016).

## 2.4. Komposisi Zat Gizi Kedelai

Kandungan gizi pada kedelai yang relatif tinggi dan lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Kandungan gizi setiap 100 g Kedelai

No	Komposisi	Jumlah
1	Energi (kal)	442
2	Air (g)	7,5
3	Protein (g)	34,9
4	Lemak (g)	38,1
5	Karbohidrat (g)	34,8
6	Mineral (g)	4,7
7	Kalsium (mg)	227
8	Fosfor (mg)	585
9	Zat besi (mg)	8
10	Vitamin A (mg)	33
11	Vitamin B (mg)	1,07

Sumber : DKBM (2005)

Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35% (basis kering). Kandungan tersebut, hanya 12-14% saja yang dapat digunakan oleh tubuh secara biologis. Karbohidrat pada kedelai terdiri atas golongan oligosakarida dan golongan polisakarida. Golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa, dan rafinosa yang larut dalam air. Sementara 6 golongan polisakarida terdiri dari arabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air dan alkohol. Secara umum, kedelai merupakan sumber vitamin B karena kandungan vitamin B1, B2, nisin, piridoksin dan golongan vitamin B lainnya banyak terdapat di dalamnya. Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah cukup banyak yaitu vitamin E dan K. Sementara vitamin A dan D terkandung dalam jumlah yang sedikit. Dalam kedelai muda terdapat vitamin C dengan kadar yang rendah (Rahmawaty, 2009).

## **2.5. Peranan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai**

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari berbagai bahan pembuat pupuk alami seperti kotoran hewan, bagian tubuh hewan, tumbuhan, yang kaya akan mineral serta baik untuk pemanfaatan penyuburan tanah. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibedakan menjadi padat dan cair. Pupuk cair adalah larutan yang mengandung satu atau lebih pembawa unsur yang dibutuhkan tanaman yang mudah larut. Kelebihan pupuk cair adalah pada kemampuannya untuk memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk cair juga dapat dilakukan dengan lebih merata dan kepekatannya dapat diatur dengan mudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair dapat berasal baik dari sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan, sedangkan pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau keseluruhannya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat. Pupuk cair akan dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan lebih cepat, bila dibandingkan dengan pupuk padat. Hal ini didukung oleh bentuknya yang cair sehingga mudah diserap tanah dan tanaman (Calvin, 2015).

Pemanfaatan pupuk organik lebih dominan karena mampu memberikan peningkatan produktivitas tanaman. Pupuk organik dalam bentuk cair lebih unggul karena lebih efektif dengan menyemprotkan larutan melalui daun tanaman (Yuliatin, 2018). Pupuk organik cair memiliki kelebihan antara lain mengandung dan mampu menyediakan unsur hara lengkap yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah, pembagiannya dapat merata dan mudah digunakan.

Keunggulan lain dari pupuk organik cair adalah dapat menyehatkan lingkungan, revitalisasi produktivitas tanah, menekan biaya, dan meningkatkan kualitas produk (Moi, 2015).

## **2.6. Peranan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai**

Pupuk organik cair yang berasal dari limbah tumbuhan merupakan sumber energyda substrat yang baik pertumbuhan mikroorganisme disekitar perakaran tanaman. Mikroorganisme tanah merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kesuburan tanah sebagian besar pertumbuhan tanman tidak terlepas dari peran mikroorganisme tanah.

Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi dan aman terhadap lingkungan serta manusia. Salah satu pupuk organik cair adalah POC dari limbah sayuran yang sudah tidak layak dikonsumsi. limbah sayuran diolah menjadi pupuk organik cair untuk membantu memberi nutrisi bagi pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair berbahan baku limbah sayur-sayuran mengandung karbohidrat, kalsium, kalium, magnesium, besi dan fosfor yang tinggi, sehingga sangat baik untuk pertumbuhan serta perkembangan mikoorganisme dan tanaman (Danish, 2014). Pembuatan POC dari limbah sayuran dapat dilakukan dnegan menambahkan *Effective Microorganism 4* (EM4), penambahan EM4 dapat mempercepat proses dekomposisi menjadi pupuk cair, dapat meningkatkan pertumbuhan serta dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman (Hadisuwito, 2012).

Sampah sayur-sayuran merupakan bahan buangan yang biasanya dibuang secara *open dumping* tanpa pengolahan lebih lanjut sehingga akan menimbulkan

gangguan dan bau yang tidak sedap. Selain itu juga memiliki dampak pada kondisi kesehatan penduduk. Karena sampah tersebut berpotensi sebagai penyebaran penyakit. Pengolahan limbah berupa sayur-sayuran ini perlu dilakukan, salah satu cara untuk mengolah limbah padat ini adalah dengan pembuatan pupuk organik cair (Parnata, 2010).

## **2.7. Peranan Pupuk Organik Eco Farming terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai**

Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk organik berperan memperbaiki unsur fisik, kimia, dan biologi tanah. Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibagi menjadi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair dapat dibuat dari limbah seperti sisa-sisa tanaman (jerami, daun, sekam padi, ampas tebu, sampah dan sebagainya), kotoran hewan, urine, limbah hewan, dan limbah sayuran melalui kondisi khusus, kelembapan dan aerasi (Yulipriyanto, 2010).

Eco farming merupakan salah satu pupuk organik yang sekarang telah banyak digunakan petani untuk meningkatkan produksi usaha tani. Pupuk ini dibuat dari bahan-bahan alami yang telah diuji pada lahan pertanian dan menunjukkan hasil yang signifikan. Eco farming mampu memenuhi 13 unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Tentunya ini menjadi suatu solusi terbaik untuk memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman. Adapun tanaman yang dapat didukung oleh penggunaan pupuk ini, diantaranya adalah padi, kopi, coklat, bayam, melon, mangga dan lainnya (Sutanto, 2019).