

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas terpenting karena kaya protein nabati yang diperlukan untuk peningkatan gizi masyarakat. Protein nabati ini selain aman bagi kesehatan juga relatif murah dibandingkan sumber protein hewani. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang setiap tahun bertambah terus maka kebutuhan biji kedelai semakin meningkat untuk bahan baku industri olahan pangan (tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco dan sebagainya) (Sudaryanto dan Swasti, 2007).

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas pangan bergizi tinggi dan sumber protein nabati yang rendah kolesterol dengan harga terjangkau (Atman, 2006). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2011), produksi kedelai lokal hanya 851.286 ton atau 29 persen dari total kebutuhan nasional. Total kebutuhan kedelai nasional adalah 2,2 juta ton, sehingga Indonesia harus mengimpor kedelai sebanyak 2.087.986 ton untuk memenuhi 71 persen kebutuhan kedelai dalam negeri. Jumlah tersebut akan diserap untuk pangan 83,7 persen, industri kecap, tauco, dan lainnya 14,7 persen, benih 1,2 persen, dan untuk pakan 0,4 persen. Impor kedelai terbesar Indonesia berasal dari Amerika Serikat dengan jumlah 1.847.900 ton.

Biochar merupakan arang hayati yang berasal dari bahan-bahan organik dari sisasisa hasil pertanian yang dihasilkan melalui proses pembakaran tidak sempurna atau pirolisis (Gani, 2010). Biochar dapat bertahan lama di dalam tanah dibandingkan dengan bahan organik lainnya sehingga berpotensi sebagai pembenah tanah Selain itu, biochar juga dapat memperbaiki struktur, porositas, dan pembentukan agregat tanah. Biochar yang diaplikasikan ke dalam

tanah juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah diantaranya pH tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan C-organik (Gani, 2010). Biochar juga dapat mempengaruhi populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah. Menurut hasil penelitian Luo dan Lu (2014), pemberian biochar di dalam tanah dapat merangsang populasi rhizobacteria dan fungi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman.

Salah satu biochar yang digunakan sebagai bahan pembenah tanah adalah biochar dari arang sekam padi. Pemberian perlakuan biochar sekam padi pada tanah Ultisol dengan jenis tanah Typic Kanhapludult dengan dosis tinggi memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik tanah, seperti menurunkan berat isi dan berat jenis tanah, serta meningkatkan ruang pori total (RPT) dan pori air tersedia tanah (PAT). Pemberian biochar sekam padi dosis tinggi ini juga dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah seiring penambahan perlakuan dosis biochar sekam padi. (Widyantika & Prijono, 2019).

Trichokompos merupakan perpaduan antara Trichoderma dan kompos. Manfaat trichokompos adalah sebagai sumber unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman dan menahan air, meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan, meningkatkan pH pada tanah asam, dan sebagai pengendali penyakit tular tanah (Suhesy dan Adriani, 2014; Cybext, 2019).

Tanah ultisol, umumnya dikenal sebagai tanah lempung merah, adalah salah satu dari dua belas jenis tanah di Departemen Pertanian Amerika Serikat taksonomi tanah. Kata "Ultisol" berasal dari "ultimat", karena Ultisol dilihat sebagai produk akhir pelapukan mineral berkelanjutan dalam iklim lembab dan

beriklim tanpa pembentukan tanah baru melalui glasiasi (*How Stuff Works*, *NASA*, *Science Learn*, *Credit Valley Conservation*, *Spice4Life*, *Woods Hole Oceanographic Institution*, *Research Gate*, *Science Direct*).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk Mengetahui Pengaruh Pemberian Biochar sekam padi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max(L.)*)
2. Untuk Mengetahui Pengaruh Pemberian Pupuk Trichokompos (Pupuk Kandang) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max(L.)*)
3. Untuk Mengetahui Pengaruh Interaksi Antara Biochar sekam padi Dan Trichokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai.

1.3 Hipotesis Penelitian

Adanya Pengaruh Pengaplikasian Biochar sekam padi Dan Trichokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Tanaman Kedelai.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan, dalam pemberian Biochar sekam padi dan pupuk Trichokompos terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman Kedelai

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Menurut Adisarwanto (2008) tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Class	: Rosales
Famili	: Leguminosae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki adaptasi lingkungan cukup tinggi. Pengembangan tanaman kedelai di Indonesia dilakukan di daerah marginal dan dibawah naungan. Berdasarkan data BPS 2019 2015 produksi kedelai nasional mencapai 1,6 ton/Ha. Rendahnya hasil produksi kedelai nasional disebabkan oleh selain penurunan luasan panen dan cekaman lingkungan. Pada umumnya tanaman kedelai ditanam setelah musim tanam padi dengan tujuan untuk melakukan rotasi tanaman dan juga menunggu musim hujan datang (Balai Pusat Statistik, 2014).

2.2 Morfologi Tanaman Kedelai

2.2.1 Akar

Tanaman kedelai memiliki akar yang muncul dari belahan kulit biji di sekitar mikrofil. Calon akar 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 yang bewarna ungu. Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder. Selain itu kedelai juga sering kali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil tanaman kedelai memiliki bintil akar yang dapat mengikat nitrogen di atmosfer melalui aktivitas bakteri pengikat nitrogen yaitu *Rhizobium japonicum*. Nodul atau bintil akar tanaman kedelai umumnya dapat mengikat nitrogen dari udara pada umur 10 – 12 hari setelah tanam (Adisarwanto, 2014).

2.2.2 Batang

Batang pada tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinate dan indeterminate. Tanaman kedelai dengan pertumbuhan batang determinate memiliki ujung batang yang berakhir dengan rangkaian bunga, cabang-cabang batangnya tumbuh tanpa melilit, tetapi lurus tegak keatas. Pertumbuhan batang indeterminate memiliki ujung batang tidak berakhir dengan rangkaian bunga dan cabang-cabang batangnya tumbuh melilit. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15 - 20 buku dengan jarak buku berkisar antar 2 - 9 cm. Batang tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada yang tidak bercabang tergantung dari varietas kedelai, tetapi pada umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang (Ricca, 2015).

2.2.3 Daun

Jarak daun kedelai selang-seling, memiliki tiga buah daun (trifoliate), petiola berbentuk panjang menyempit dan silinder, stipulanya terbentuk lanseolat kecil, dan stipel kecil, lembaran daun berbentuk oval menyirip, biasanya palea berwarna hijau dan pangkal berbentuk bulat. Ujung daun biasanya tajam atau

tumpul, lembaran daun samping sering agak miring, dan sebagian besar kultivar menjatuhkan daunnya ketika buah polong mulai matang (Septiatin, 2012).

2.2.4 Bunga

Bunga tanaman kedelai umumnya muncul atau tumbuh pada ketiak daun. Bunga tanaman kedelai termasuk bunga sempurna, artinya dalam setiap bunga terdapat alat kelamin jantan dan betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup, sehingga kemungkinan terjadinya perkawinan silang secara alami sangat kecil. Bunga kedelai terletak pada ketiak tangkai daun, berwarna ungu. Tanaman kedelai dapat berbunga pada umur 30 – 32 hst (Anonim, 2016).

2.2.5 Buah

Polong kedelai pertama terbentuk sekitar 7 - 10 hari setelah munculnya bunga pertama. 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. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. Hal ini kemungkinan diikuti oleh perubahan warna polong dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak (Yulien, 2014).

2.2.6 Biji

Bentuk biji bervariasi tergantung pada varietas tanaman yaitu bulat, agak pipih, dan bulat telur. Sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Biji kedelai terbagi menjadi dua bagian utama yaitu kulit biji dan janin (embrio). Pada kulit biji terdapat bagian yang disebut pusar (hilum) yang berwarna coklat, hitam, atau putih. Pada ujung hilum terdapat mikrofil, berupa lubang kecil yang

terbentuk pada proses pembentuk biji. Warna kulit biji bervariasi mulai dari kuning, hijau, coklat, hitam atau kombinasi campuran dari warna-warna tersebut. Biji kedelai tidak mengalami masa dormansi sehingga setelah proses pembijian selesai, biji kedelai dapat langsung ditanam. Kadar air biji kedelai harus berkisar 12 – 13 % (Pitojo, 2003).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.3.1 Iklim

Iklim yang paling cocok untuk tumbuh dan berproduksi kedelai dengan baik adalah daerah - daerah yang mempunyai suhu antara 25 – 27°C, kelembaban udara (RH) rata-rata 65%, dan curah hujan antara 100 – 200 mm/bulan. Tanaman kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m dpl, tergantung varietasnya. Varietas berbiji kecil sangat cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 0,5 – 300 m dpl, sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 300 – 500 m dpl (Septiatin, 2012).

2.3.2 Tanah

Kedelai tumbuh baik pada tanah yang bertekstur gembur, lembab, tidak tergenang air, dan memiliki pH 6 - 6,8. Pada pH 5,5 kedelai masih dapat berproduksi, meskipun tidak sebaik pada pH 6 - 6,8. Pada pH < 5,5 pertumbuhannya sangat lambat karena keracunan aluminium. Tanaman ini pada umumnya dapat beradaptasi terhadap berbagai jenis tanah dan menyukai tanah yang bertekstur ringan hingga sedang, dan berdrainase baik. Tanaman ini peka terhadap kondisi salin (Sofia, 2007).

2.3.3 Curah Hujan

Hujan Tanaman kedelai memiliki kemampuan yang baik dalam memanfaatkan air yang berasal dari kelembaban tanah. Secara umum kebutuhan air tanaman kedelai, dengan umur panen 100-190 hari, berkisar antara 450-825 mm, atau rata-rata 4,5 mm per hari. Hal ini berarti untuk tanaman kedelai dengan umur panen 80-90 hari berkisar antara 360-405 mm, setara dengan curah hujan 120-1135 mm per bulan (Rukmana, R. 2009).

2.3.4 Suhu

Pertumbuhan tanaman kedelai akan baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 meter di atas permukaan laut. Suhu yang cocok dalam proses perkembangan perkecambahan kedelai kurang lebih 30°C, untuk proses pembentukan bunga 24-25°C dengan penyinaran matahari penuh. Tanaman kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Iklim kering lebih disukai tanaman kedelai dibandingkan iklim lembab. Rata-rata curah hujan tiap tahun yang cocok bagi kedelai adalah kurang dari 200 mm dengan jumlah bulan kering 3-6 bulanan hari hujan berkisar antara 95-122 hari selama setahun (Pambudi, 2013).

2.3.5 Kelembaban Udara

Pengaruh langsung kelembaban udara terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak terlalu besar, tetapi secara tidak langsung berpengaruh terhadap perkembangan hama dan penyakit tertentu. Kelembaban udara terutama berpengaruh terhadap proses pematangan biji dan kualitas benih. Kelembaban udara yang optimal berkisar antara RH 75-90 % selama satu periode tumbuh hingga stadia pengisian polong dan kelembaban udara rendah (RH 60-75 %) pada waktu pematangan polong hingga panen (Sutedjo, 2008).

2.4 Sifat dan Ciri-Ciri Tanah Ultisol

Reaksi tanah Ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5–3,10), kecuali tanah Ultisol dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80–6,50). Kapasitas tukar kation pada tanah Ultisol dari granit, sedimen, dan tufa tergolong rendah masing-masing berkisar antara 2,90–7,50 cmol/kg, 6,11–13,68 cmol/kg, dan 6,10–6,80 cmol/kg, sedangkan yang dari bahan volkan andesitik dan batu gamping tergolong tinggi (>17 cmol/kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanah Ultisol dari bahan volkan, tufa berkapur, dan batu gamping mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi (Prasetyo *et al.* 2000; Prasetyo *et al.* 2005).

Untuk meningkatkan unsur hara pada tanah Ultisol dapat dilakukan dengan meningkatkan ketersediaan unsur hara dan sifat kimia tanah. Salah satu caranya dengan cara memberikan pupuk npk. Oleh karena itu, pengolahan tanah secara intensif disertai penambahan pupuk organik dalam jumlah yang cukup merupakan faktor penting yang akan menentukan keberhasilan budidaya semangka. Jika penanaman semangka dilakukan di tanah berat, maka akan menekan laju pertumbuhan dan menyebabkan pecah buah. Air sangat dibutuhkan oleh tanaman ini karena 90% kandungan semangka terdiri dari air (Hersya Yustikarini, 2022).

Kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Tanah ultisol termasuk salah satu tanah yang tergolong marginal, yaitu tanah yang kehilangan kemampuan untuk mendukung proses fisiologis tumbuhan yang terjadi akibat

proses pembentukan, kerusakan alam atau akibat aktivitas manusia yang membutuhkan perlakuan lebih untuk kegiatan ekonomi. (I Putu Sujana et al. 2015). Tujuan dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sifat tanah ultisol yang ditanami semangka (*Citrullus lanatus*) di desa gunung selamat kecamatan Bilah Hulu, kabupaten Labuhan Batu.

2.5 Peran Biochar Sekam Padi Terhadap Tanaman Kedelai

Biochar merupakan arang hayati yang berasal dari bahan-bahan organik dari sisasisa hasil pertanian yang dihasilkan melalui proses pembakaran tidak sempurna atau pirolisis (Gani, 2010). Biochar dapat bertahan lama di dalam tanah dibandingkan dengan bahan organik lainnya sehingga berpotensi sebagai pembenah tanah. Selain itu, biochar juga dapat memperbaiki struktur, porositas, dan pembentukan agregat tanah. Biochar yang diaplikasikan ke dalam tanah juga dapat memperbaiki sifat kimia tanah diantaranya pH tanah, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan C-organik (Gani, 2010). Biochar juga dapat mempengaruhi populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah. Menurut hasil penelitian Luo dan Lu (2014), pemberian biochar di dalam tanah dapat merangsang populasi rhizobacteria dan fungi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman.

Biochar sekam padi yang memiliki kandungan C/N rasio tinggi yaitu 42,3 (Man dan Ha, 2006). Hasil penelitian Dieni et al. (2017) menunjukkan bahwa pemberian biochar sekam padi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, dan jumlah cabang produktif pada tanaman kedelai dengan dosis 18 ton ha⁻¹. Biochar mampu bertahan lama di dalam tanah. Berbeda dengan bahan organik lain, biochar tersusun dari cincin karbon aromatis sehingga lebih stabil dan tahan

lama di dalam tanah (Putri et al., 2017). Sebagai bahan pembenah tanah, biochar banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan pada tanah. Aplikasi biochar dapat meningkatkan pH pada tanah masam, meningkatkan KTK tanah (Putri et al., 2017). Biochar menjaga kelembaban tanah sehingga kapasitas menahan air dan meremediasi tanah yang tercemar logam berat seperti (Pb, Cu, Cd dan Ni). Selain itu, pemberian biochar pada tanah juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Satriawan dan Handyanto, 2015).

2.6 Peran Trichokompos Terhadap Tanaman Kedelai

Beberapa hasil penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa trichokompos mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian Yusman dan Effendi (2020) dengan menggunakan trichokompos pada tanaman padi menyimpulkan bahwa trichokompos dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan maksimum, jumlah anakan produktif, jumlah gabah bernas, dan berat kering giling per rumpun. Sinurat dkk (2021) menyatakan bahwa pemberian trichokompos berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, dan hasil hijau. Fitrianiyah (2021) juga mengindikasikan bahwa trichokompos mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Trichokompos dapat mempengaruhi pertumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Dimana secara langsung membantu pembentukan akar, penyerapan unsur hara dan pengembangan biomassa hijauan tanaman. Sedangkan secara tidak langsung dapat meningkatkan kapasitas pegang air dan kapasitas tukar kation. Selain itu juga dapat mengurangi toksisitas hara makro pada tanah. Kandungan unsur hara pada trichokompos C = 36,24, % N=2,26, % P=1,57

%, K= 1,78 %, C/N = 16,00 % (Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Jambi 2016).

Trichokompos merupakan perpaduan antara Trichoderma dan kompos. Manfaat trichokompos adalah sebagai sumber unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman dan menahan air, meningkatkan aktivitas biologis mikroorganisme tanah yang menguntungkan, meningkatkan pH pada tanah asam, dan sebagai pengendali penyakit tular tanah (Suhesy dan Adriani, 2014; Cybext, 2019).

Pemberian Trichoderma spp. pada saat pengomposan dapat mempercepat proses pengomposan dan memperbaiki kualitas kompos yang dihasilkan, karena cendawan yang ini dapat menghasilkan tiga enzim yaitu enzim celabiohidrolase (CBH) yang aktif merombak selulosa terlarut dan enzim endoglikonase yang aktif merombak selulosa terlarut dan enzim glukosidase yang aktif menghidrolisis unit selobiosa menjadi molekul glukosa. Enzim ini bekerja secara sinergis, sehingga proses penguraian dapat berlangsung lebih cepat dan intensif (Salma dan Gunarto, 1996 dalam Ichwan, 2007).