

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Tanaman kedelai (*Glycinemax L. Merril*) merupakan salah satu komoditas pangan bernilai gizi tinggi karena kandungan protein yang tinggi dan lemak yang rendah kolestrol. Tanaman ini cukup potensial untuk dikembangkan dan ditingkatkan produksinya karena memiliki banyak manfaat. Biji kedelai dapat diolah menjadi makanan seperti tempe, tahu dan susu kedelai atau diolah menjadi berbagai produk industri. Sisa pengolahan hasil biji kedelai dapat pula dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Pandiangan dan Aslim Rasyad, 2017).

Tanaman Kedelai merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung protein dan minyak nabati yang cukup tinggi, masing-masing 38 % dan 18 % yang sekarang di galakkan pembudidayaannya di Indonesia. Usaha budidaya tanaman kedelai selama ini belum dapat memenuhi kebutuhan penduduk yang kian meningkat (Anwardan Damanik.2016).

Komoditas kedelai saat ini tidak hanya diposisikan sebagai bahan pangan dan bahan baku industri, namun juga ditempatkan sebagai bahan makanan sehat dan bahan baku industri non-pangan (Hanum, 2013).

Tanah mempunyai peranan penting terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman. Dalam budidaya tanaman pangan, tanah mempunyai fungsi sebagai penyedia unsur hara dan air. Unsur hara dan air yang ada dalam tanah ini dapat menurun, bahkan dapat menghilang. Hilangnya fungsi inilah yang menyebabkan produktivitas tanah tidak optimal untuk kebutuhan pertumbuhan

tanaman dan menjadi tanah Ultisol. Jika tanah ini diusahakan untuk budidaya tanaman, maka akan memerlukan teknologi yang tepat, sehingga menambah biaya pada usahatani. Selain itu, tanah ini juga tidak mempunyai fungsi ekologis yang baik terhadap lingkungan (Sari, 2020).

Ultisol adalah tanah yang berada di daerah beriklim sampai tropika memiliki horizon argilik/kandik pada fragipan dengan lapisan liat tebal. Ultisol memiliki kendala dalam pemanfaatannya seperti kemasaman tanah, kejenuhan Al yang tinggi, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa-basa yang rendah serta kadar mineral lapuknya yang sangat rendah. Hal ini dikarenakan tingkat pelapukan dan pembentukan ultisol berjalan lebih cepat pada daerah-daerah yang beriklim lembab dengan suhu tinggi dan curah hujan yang tinggi. Sehingga tanah mengalami proses pencucian yang sangat intensif (sangat peka terhadap erosi). Ultisol termasuk lahan dengan produktivitas rendah karena sifat fisik dan kimianya kurang mendukung bagi pertumbuhan tanaman (Hakim dkk, 1986).

Ketergantungan kita terhadap bahan-bahan kimia (pupuk kimia) apalagi bahan yang bersifat sebagai racun (insektisida, fungisida dan bakterisida) harus segera kita tinggalkan. Kita harus menggali bahan-bahan disekitar kita yang bisa kita manfaatkan untuk mengganti bahan-bahan kimia tersebut. Sudah saatnya kita kembali ke alam. Banyak mikroorganisme yang dapat kita manfaatkan untuk proses kelestarian lingkungan kita. Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah dan biofungisida adalah jamur *Trichoderma* sp. Mikroorganisme ini adalah jamur penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapangan. Spesies *Trichoderma* disamping

sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman (Kurnia, 2014).

Berdasarkan uraian yang dikemukakan diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui “Pengaruh penggunaan dan waktu pemberian pupuk organik trichoderma SP terhadap pertumbuhan kacang kedelai”.

Sampai saat ini sudah banyak dikembangkan pupuk organik yang berkualitas dari hasil inovasi teknologi dengan memanfaatkan limbah yang mencemari lingkungan menjadi pupuk organik lengkap dengan unsur makro dan mikro yang langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hasil penelitian mengemukakan bahwa bahan/pupuk organik merupakan penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang. Perbaikan kondisi kesuburan tanah yang paling praktis adalah dengan penambahan pupuk ke tanah. Namun perlu diperhatikan keseimbangan kesuburan tanah sehingga pupuk yang diberikan dapat efektif dan efisien.

Penambahan pupuk anorganik yang menyediakan ion mineral siap saji saja akan merusak kesuburan fisik tanah, dimana tanah menjadi keras dan kompak. Dengan demikian, aplikasi pupuk organik akan sangat memperbaiki kondisi tanah. Namun pupuk organik lebih lambat untuk terurai menjadi ion mineral, apalagi jika aplikasinya hanya berupa penambahan bahan organik mentah saja. Maka dari itu kandungan mikroorganisme tanah juga perlu diperkaya untuk mempercepat dekomposisi, sehingga kesuburan tanah dapat terjaga (Syamsuddin, 2003).

Upaya dalam meningkatkan kesuburan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, yaitu dengan penggunaan *Trichoderma* sp sebagai agen hayati yang membantu mendegradasi bahan organik sehingga lebih tersedianya hara bagi pertumbuhan tanaman (Zachrosa, 2006).

Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah adalah jamur *Trichoderma* sp. Spesies *Trichoderma* sp. disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* sp. telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Biakan jamur *Trichoderma* sp. diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Serta dapat berlaku sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman .

## **1.2. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mempelajari waktu pemberian pupuk *Trichoderma* yang tepat terhadap pertumbuhan kedelai pada Tanah Ultisol.
2. Untuk mempelajari dosis pemberian pupuk *Trichoderma* yang tepat terhadap pertumbuhan kedelai pada Tanah Ultisol.
3. Untuk mempelajari interaksi waktu dan dosis pemberian pupuk *Trichoderma* yang tepat terhadap pertumbuhan kedelai pada Tanah Ultisol.

### **1.3. Hipotesis Penelitian**

1. Adanya pengaruh pemberian Dosis Pupuk Organik Trichoderma SP pada Pertumbuhan tanaman kacang kedelai dan sifat kimia tanah Ultisol.
2. Adanya pengaruh waktu pemberian Pupuk Organik Trichoderma SP pada Pertumbuhan tanaman kacang kedelai dan sifat kimia tanah ultisol
3. Adanya Interaksi waktu dan dosis pemberian Pupuk Organik Trichoderma SP pada Pertumbuhan tanaman kacang kedelai dan sifat kimia tanah Ultisol.

### **1.4. Kegunaan penelitian**

1. Sebagai bahan dasar dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana di fakultas pertanian uisu.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang akan membudidayakan tanaman kacang kedelai .

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

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

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminosae
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> L. Merrill (Adisarwanto, 2013)

#### 2.2. Morfologi Tanaman Kedelai

##### 2.2.1. Akar

Sistem perakaran pada kedelai terdiri dari sebuah akar tunggang yang terbetuk dari calon akar, sejumlah akar sekunder yang tersusun dalam empat barisan sepanjang akar tunggang, cabang akar sekunder, cabang akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Bintil akar pertama terlihat 10 hari setelah tanam. Panjang akar tunggang ditentukan oleh berbagai faktor, seperti kekerasan tanah, populasi tanaman, varietas, dan sebagainya. Akar tunggang dapat mencapai kedalaman 200 cm, namun pada pertanaman tunggal dapat mencapai 250 cm. Populasi tanaman yang rapat dapat mengganggu pertumbuhan akar. Umumnya sistem perakaran terdiri dari akar lateral yang berkembang 10 – 15 cm di atas akar tunggang. Kedelai memiliki akar tunggang, dan memiliki bintil-bintil akar yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*.

Bakteri *Rhizobium* bekerja mengikat nitrogen dari udara yang kemudian dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Pada tanah gembur, akar tanaman kedelai dapat tumbuh sampai kedalaman 150 cm. Akar kedelai dapat mencapai kedalaman 150 cm dalam tanah, tetapi kebanyakan kedalaman perakaran hanya mencapai 60 cm. Sistem perakaran yang berada 15 cm lapisan atas tanah banyak berperan dalam mengabsorpsi air dan unsur hara (Sarwono, 2008).

### **2.2.2. Batang**

Batang tanaman kedelai berasal dari proses embrio yang terdapat pada biji masak. Hipokotil merupakan bagian terpenting pada poros embrio, yang berbatasan dengan bagian ujung bawah permulaan akar yang menyusun bagian kecil dari poros bakal akar hipokotil. Bagian atas poros embrio berakhir pada epikotil yang terdiri dari dua daun sederhana, yaitu primordia (bakal) daun bertiga pertama dan ujung batang. Pola percabangan akar dipengaruhi oleh varietas dan lingkungan, seperti panjang hari, jarak tanam, dan kesuburan tanah. Bila kondisi kelembaban dan suhu sesuai, calon akar akan muncul dari kulit biji yang retak di daerah mikrofil dalam 1-2 hari. Tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinat dan indeterminat. Ciri tipe determinat apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman kedelai ditumbuhi polong, sedangkan tipe indeterminat pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar 15-20 buku dengan jarak antar buku berkisar 2-9 cm. Batang tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, tergantung dari karakter variasi kedelai, akan tetapi umumnya cabang pada tanaman kedelai berjumlah antara 1-5 cabang (Adisarwanto, 2008)

### **2.2.3. Daun**

Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya berseberangan. Daun-daun yang terbentuk kemudian adalah daun bertiga dan letaknya berselang-seling. Anak daun bertiga mempunyai bentuk yang bermacam-macam, mulai dari bulat hingga lancip. Adakalanya terbentuk 4-7 daun dan dalam beberapa kasus terjadi penggabungan daun lateral dengan daun terminal. Bentuk daun kedelai adalah lancip, bulat dan lonjong (oval) serta terdapat perpaduan bentuk daun, misalnya antara lonjong dan lancip. Sebagian besar bentuk daun kedelai yang ada di Indonesia adalah berbentuk lonjong. Secara umumnya bentuk daun kedelai ini mempunyai bentuk daun lebar, memiliki stomata dan berjumlah 190-320 buah/m<sup>2</sup>. Daun memiliki bulu dengan warna cerah dan jumlahnya bervariasi. Panjang bulu ini mencapai 1 mm bahkan lebih dan memiliki lebar 0,0025 mm tergantung dengan varietes yang di gunakan (Yennita, 2002).

### **2.2.4. Bunga**

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna yaitu setiap bunga memiliki kelamin jantan dan betina. Bunga berkelompok dan tergantung dari kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai. Kedelai adalah tanaman menyerbuk sendiri dengan penyerbukan pada waktu bunga masih tertutup (kleistogami), sehingga kemungkinan terjadi penyerbukan silang sangat kecil. Penyerbukan sendiri terjadi karena polen berasal dari bunga yang sama atau bunga berbeda pada tanaman yang sama. Bunga tanaman kedelai memiliki 5 helai daun mahkota, 1 helai bendera, 2 helai sayap, dan 2 helai tunas. Benang sari pada tanaman kedelai berjumlah 10 buah, 9 buah diantaranya bersatu yang terdapat di bagian



pangkal yang membentuk seludang yang mengelilingi putik. Bunga kedelai ini tumbuh di ketiak daun yang membentuk rangkaian bunga yang terdiri dari 3-15 buah bunga di setiap tangkainya. Bunga kedelai ini memiliki warna kemerahan, dan keunguan (Sumarnoet al, 2007).

#### **2.2.5. Buah**

Buah kedelai disebut buah polong seperti buah kacang-kacangan lainnya. Setelah tua, warna polong ada yang coklat, coklat tua, coklat muda, kuning jerami, coklat kekuning-kuningan, coklat keputihan-putihan, 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, tergantung varietasnya. Buah pada tanaman kedelai adalah buah polong (kacang-kacangan). Jumlah biji setiap polong 1-5 buah, dengan permukaan bulu yang rapat, dan ada juga yang berbulu jarang. Bentuk buah kedelai 1-2 cm dengan memiliki pembatas di bagian polong dan biji yang terdapat di buah kedelai (Gardnere, 2005)

#### **2.2.6. Biji**

Biji tanaman kedelai memiliki bentuk, ukuran dan warna yang sangat bervariasi tergantung dengan varietasnya. Bentuk biji bulat lonjong, bulat dan bulat agak pipih. Warna biji berwarna putih, kuning, hijau, coklat hingga berwarna kehitaman. Ukuran biji kedelai memiliki ukuran kecil, sedang, dan besar. Namun, di beberapa negara memiliki ukuran sekitar 25 gram / 100 biji, sehingga di katakan biji dengan kategori berukuran besar. Menurut Adie dan Krisnawati (2007), sebagian besar biji tersusun oleh kotiledon dan dilapisi oleh kulit biji (testa). Antara

kulit biji kotiledon terdapat lapisan endosperm. Pada kulit biji terdapat bagian yang disebut pusar (hilum) yang berwarna coklat, hitam atau putih, pada ujung hitam terdapat mikrofil, berupa lubang kecil yang terbentuk pada saat proses pembentukan biji (Hidayat, 2000).

### **2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai**

#### **2.3.1. Iklim**

Tanaman kedelai beriklim tropis dan subtropis. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100 – 200 mm/bulan. Tanaman kedelai tumbuh di daerah khatulistiwa antara 55° LU – 55° LS. Kedelai juga tumbuh pada ketinggian 2.000 meter di atas permukaan laut. Tanaman kedelai adalah tanaman berhari pendek. Beberapa kultivar menjadi tanaman berhari pendek secara kuantitatif dan beberapa hampir sepenuhnya tidak sensitif terhadap fotoperiode. Kedelai tumbuh sepanjang tahun baik di daerah tropis dan subtropis jika air tersedia (Suhaeni, 2007).

#### **2.3.2. Tanah**

Tanaman kedelai sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah, namun demikian untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal, kedelai harus ditanam pada jenis tanah yang berstruktur 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. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan pertanaman kedelai yaitu kedalaman olah tanah yang merupakan media pendukung pertumbuhan akar.

Artinya, semakin dalam olah tanahnya maka tersedia ruang pertumbuhan akar yang lebih bebas sehingga akar tunggang yang terbentuk semakin kokoh dan dalam (Irwan, 2006).

### **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**

Suhu yang dikehendaki tanaman kedelai antara 21-34 °C, akan tetapi suhu optimum bagi pertumbuhan tanaman kedelai 23-27 °C. Pada proses perkecambahan benih kedelai memerlukan suhu yang cocok sekitar 30 °C. Interaksi antara suhu- intensitas radiasi matahari-kelembaban tanah sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman kedelai. Suhu tinggi berasosiasi dengan transpirasi yang tinggi, defisit tegangan uap air yang tinggi dan suhu atmosfer berpengaruh terhadap pertumbuhan *Rhizobium*, akar dan tanaman kedelai (Inawati, 2005).

### **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. Pupuk**

Pupuk merupakan bahan alami atau buatan yang ditambahkan ke tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah satu atau lebih hara esensial. Pupuk dibedakan menjadi 2 macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan meramu bahan-bahan kimia dan memiliki kandungan hara yang tinggi. Pupuk anorganik memiliki beberapa keuntungan yaitu pemberiannya dapat terukur dengan tepat, kebutuhan hara tanaman dapat terpenuhi dengan perbandingan yang tepat, dan tersedia dalam jumlah yang cukup. Sedangkan kelemahan dari pupuk anorganik yaitu hanya memiliki unsur hara makro. Mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah dan biofungisida adalah jamur *Trichoderma* sp. Mikroorganisme ini adalah jamur penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapangan. Spesies *Trichoderma* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Jamur *Trichoderma* mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama kemampuannya untuk menyebabkan produksi perakaran sehat dan meningkatkan angka kedalaman akar (lebih dalam di bawah permukaan tanah). (Yuliarti, 2009).