

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max*) adalah komoditas tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung (Wahyudin, 2017). Tanaman kedelai merupakan tanaman penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat karena merupakan sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan. Kandungan protein biji kedelai lebih kurang 35%, karbohidrat 35%, dan lemak 15%. Selain itu, kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B (Rohmah dan Saputro, 2016).

Kedelai sendiri dapat diolah sebagai bahan industri olahan pangan seperti tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tauco, snack dan sebagainya. Dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam, kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hampir menyamai kadar protein susu skim kering. Bila seseorang tidak boleh atau tidak dapat makan daging atau sumber protein hewani lainnya, kebutuhan protein sebesar 55 gram per hari dapat terpenuhi dengan mengkonsumsi makanan yang berasal dari 157,14 gram kedelai (LIPI, 2020).

Pada tahun 2017 konsumsi kedelai sebesar 8,78 kg/kapita/tahun, meningkat 47,50% dari tahun sebelumnya sebesar 5,95 kg/kapita/tahun. Peningkatan kebutuhan konsumsi tersebut bukan hanya dipengaruhi oleh jumlah penduduk, tetapi juga dipengaruhi perubahan preferensi konsumsi kedelai dan turunannya khususnya pada tren hidup sehat yang mulai berkembang di masyarakat. Namun meningkatnya konsumsi kedelai ternyata tidak diiringi

dengan meningkatnya produksi kedelai, sehingga untuk memenuhi kebutuhan kedelai domestik pemerintah memberlakukan kebijakan impor kedelai (Kementan, 2018).

Jenis tanah Inceptisol menempati lahan terluas di Sumatera Utara dan potensi bagi budidaya tanaman pangan dan hortikultura lainnya dengan luas lahan 3,162,000 Ha dari total luas jenis tanah sebesar 7,180,000 Ha. Tanah tersebut mempunyai reaksi tanah masam sampai agak masam (pH 4,6 - 5,5) serta kandungan liat yang cukup tinggi dan kadar kalium relatif rendah berkisar 0.1–0.2 me/100gr tanah serta kompleks adsorpsi didominasi oleh Ca dan Magnesium. Permasalahan pada tanah inceptisol untuk budidaya tanaman adalah tanahnya mengalami perkembangan lanjut, pH masam, kandungan nitrogen dan bahan organik rendah, dan kedalaman efektifnya dangkal hingga dalam (Resman, 2006).

Pupuk hayati merupakan suatu bahan mikroorganisme bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman, melalui peningkatan aktivitas biologi yang dapat berinteraksi dengan sifat fisik dan kimia dari media tumbuh tanaman. Keuntungan penggunaan pupuk hayati adalah untuk meningkatkan efisiensi pemupukan untuk meningkatkan hasil dan berkelanjutan, dan meningkatkan kesuburan serta kesehatan tanah dan tanaman (Saraswati, 2006).

Bio Laksa merupakan sejenis pupuk organik hayati yang memiliki kandungan Microba: Azotobacter, Bacillus, Pseudomonas, Actinomycetes, Ochrobactrum yang mana microba microba tersebut berfungsi untuk mengemburkan/ menyuburkan tanah, mengurai dan membusukkan seluruh pupuk kimia yang diberikan sehingga akar tanaman kedelai dapat menyerap

pupuk secara maksimal, menghijaukan daun, menguatkan dan mengokohkan kambium batang, menjadi stimulator untuk meningkatkan hasil buah yang maksimal (Barus, 2013).

Pengaturan jarak tanam merupakan faktor penting dalam upaya meningkatkan hasil tanaman kedelai. Jarak tanam yang terlalu lebar mengakibatkan besarnya proses penguapan air dari dalam tanah, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan terganggu. Tingkat kerapatan tanaman berhubungan dengan populasi tanaman per hektar dan sangat menentukan hasil tanaman (Kartasapoetra, 1985).

Jarak tanam akan mempengaruhi kepadatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman (Hidayat, 2008). Pada kerapatan rendah, tanaman kurang berkompetisi dengan tanaman lain, sehingga penampilan individu tanaman lebih baik. Sebaliknya pada kerapatan tinggi, tingkat kompetisi diantara tanaman terhadap cahaya, air dan unsur hara semakin ketat sehingga tanaman dapat terhambat pertumbuhannya. 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.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati Bio-laksa terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai (*Glycine max*).
2. Untuk mengetahui efektivitas pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai (*glycine max*).

3. Untuk mengetahui interaksi pengaruh pupuk hayati Bio-laksa dan jarak tanam terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai (*glycine max*).

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh pupuk hayati Bio-laksa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max*).
2. Adanya pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*Glycine max*).
3. Adanya interaksi dari pupuk hayati bio-laksa dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai (*glycine max*).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan informasi mengenai budidaya kacang kedelai (*Glycine max*) dengan menggunakan pupuk hayati Bio-Laksa dan sistem jarak tanam.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan untuk memudahkan melakukan budidaya tanaman kedelai.
3. Sebagai bahan informasi untuk mengetahui efektifitas jarak tanam pada tanaman kedelai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Kedelai mengandung gizi protein sebesar 35%, lemak 18%, dan karbohidrat 35%. Kedelai sebagai sumber protein nabati yang sangat penting untuk meningkatkan gizi masyarakat karena harganya yang murah dan disukai masyarakat. Kedelai juga memiliki kandungan asam amino seperti metionin, tripsin, dan lisin yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan gizi dan pangan masyarakat (Adie dan Krisnawati, 2016).

Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> L.

2.2 Morfologi Tanaman Kedelai

2.2.1 Akar

Susunan akar kedelai pada umumnya sangat baik. Pertumbuhan akar tunggang lurus masuk ke dalam tanah dan mempunyai banyak akar cabang. Kedelai berakar tunggang. Pada tanah gembur akar kedelai dapat sampai kedalaman 150

cm. Pada akarnya terdapat bintil-bintil akar, berupa koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Pada tanah yang telah mengandung bakteri *Rhizobium*, bintil akar akan terbentuk sekitar 15-20 hari setelah penanaman (Darmawati, 2015).

2.2.2 Batang

Tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan interdeminit. Ciri determinit apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman ditumbuhi polong, sedangkan tipe interdeminit 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 10 kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, bergantung dari karakteristik varietas, akan tetapi umumnya cabang tanaman kedelai berjumlah antar 1 – 5 cabang (Adisarwanto, 2014).

2.2.3 Daun

Jarak daun kedelai selang-seling, memiliki 3 buah daun (trifoliolate), jarang memiliki 5 lembar daun, petiola berbentuk panjang menyempit dan slinder stipulanya terbentuk panjang menyempit dan slinder, stipulanya terbentuk lansetlat kecil, dan stipel kecil lembaran daun berbentuk oval menyirip, biasanya palea bewarna 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 (Afriyanti, 2013).

2.2.4 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 (Lakitan, 2007).

2.2.5 Biji

Biji kedelai memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, bergantung pada varietasnya. Bentuknya ada yang bulat lonjong, bulat, dan bulat agak pipih. Warnanya ada yang putih, krem, kuning, hijau, coklat, hitam, dan sebagainya. Warna-warna tersebut adalah warna dari kulit bijinya. Ukuran biji ada yang berukuran kecil, sedang, dan besar. Namun, di luar negeri, misalnya di Amerika dan Jepang biji yang memiliki bobot 25 g/100 biji dikategorikan berukuran besar (Iwan, 2006).

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

2.3.1 Iklim

Tanaman kedelai tumbuh baik pada ketinggian 50 sampai 150 m di atas permukaan laut, suhu 25 sampai 27OC, penyinaran penuh minimal 10 jam per hari, dan kelembaban rata-rata 65 persen. Ketersediaan air selama pertumbuhan sangat menentukan daya hasil kedelai. Jika terjadi kekeringan selama pembungaan dan pengisian polong, hasil kedelai akan berkurang kualitas dan kuantitas (Dinas Pertanian dan Pangan, 2018).

2.3.2 Tanah

Untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal kedelai harus di tanam pada jenis tanah yang berstruktur lempung berpasir atau liat

berpasir pH yang dikehendaki yaitu antara 4,5-6,5. Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan faktor lingkungan tumbuh yang lain (Shandy, *dkk*, 2024).

2.3.3 Ketinggian Tempat

Kedelai cocok ditanam didaerah dengan ketinggian 100–500 meter di atas permukaan laut. Lazimnya, kedelai ditanam pada musim kemarau, yakni setelah panen padi pada musim hujan. Pada saat itu, kelembapan tanah masih bisa dipertahankan. Kedelai memerlukan pengairan yang cukup, tetapi volume air yang terlalu banyak tidak menguntungkan bagi kedelai, karena akarnya bisa membusuk. Tanaman kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian 0,5-300 mdpl. Sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam dilahan dengan ketinggian 300-500 m. Kacang kedelai dengan ukuran kecil sangat baik ditanam dilahan pada ketinggian 0,5 sampai 300 mdpl. Sementara itu, kacang kedelai dengan ukuran biji lebih besar jauh lebih baik ditanam diketinggian mulai dari 300 sampai 500 mdpl (Hardjowigeno, 2010).

2.3.4 Curah Hujan

Selama pertumbuhan tanaman, kebutuhan air untuk tanaman kedelai sekitar 350–550 mm. Kekurangan atau kelebihan air akan berpengaruh terhadap produksi kedelai. Untuk mengurangi pengaruh 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. Tumbuhan kedelai yang memerlukan curahan air yang banyak atau kelembapan tanah yang cukup tinggi (Wijaya, 2008).

2.3.5 Temperatur

Temperatur yang dibutuhkan tanaman kedelai sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman kedelai berkisar antara 25°C - 28°C. Akan tetapi, tanaman kedelai masih bisa tumbuh baik dan produksinya masih tinggi pada suhu udara diatas, dan tanaman masih toleran pada suhu 35°C hingga 38°C (Gardner, 2010).

2.4 Peranan Pupuk Hayati Bio-Laksa terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Bio-Laksa adalah produk pertanian atau pupuk cair hayati yang mengandung bakteri yang menguntungkan, tanpa efek negatif ke tanah dan yang lainnya. Pupuk hayati seringkali dianggap sebagai pupuk organik. Kekeliruan ini sepertinya sepele, namun bisa berakibat fatal jika terdapat kesalahan dalam menggunakannya (Hartatik, 2006).

Pupuk hayati adalah nama kolektif untuk semua kelompok fungsional mikroba tanah yang dapat berfungsi sebagai penyedia hara dalam tanah, sehingga dapat tersedia bagi tanaman. Pemakaian istilah ini relatif baru dibandingkan dengan saat penggunaan salah satu jenis pupuk hayati komersial pertama di dunia yaitu inokulan *Rhizobium* yang sudah lebih dari 100 tahun yang lalu (Simanungkalit. *dkk*, 2006).

Permentan No. 2 tahun 2006, menggolongkan pupuk hayati ke dalam pembenah tanah, bukan pupuk organik. Pembenah tanah itu sendiri bisa organik ataupun non organik. Pupuk hayati termasuk dalam pembenah tanah organik. Dalam peraturan tersebut pupuk organik didefinisikan sebagai sekumpulan material organik yang terdiri dari zat hara (nutrisi) bagi tanaman, di dalamnya bisa

mengandung organisme hidup atau pun tidak. Sedangkan pupuk hayati merupakan sekumpulan organisme hidup yang aktivitasnya bisa memperbaiki kesuburan tanah. Dalam prakteknya bisa saja satu pupuk organik mengandung agen hayati ataupun sebaliknya. Meskipun begitu, tidak semua pupuk organik yang mengandung mikroorganisme hidup dikatakan sebagai pupuk hayati, kecuali kondisi mikroorganismenya memenuhi syarat kualitas tertentu (Anugerahani, 2013). Terlalu tingginya penggunaan pupuk kimia sintetis dalam pertanian dapat meingkatkan residu di tanah yang mengakibatkan rusaknya ekologi maupun kesehatan. Akibat berlebihnya penggunaan bahan kimia dapat merusak struktur tanah maupun biologi tanah ada beberapa antisipasi yang di gunakan pemerintah untuk mengantisipasi tingginya penggunaan pupuk sintetis salah satunya dengan cara mengganti dengan pupuk hayati seperti pupuk hayati bio-laksa.

Pupuk hayati Bio-Laksa memiliki banyak manfaat bagi tanaman yaitu:

1. Dapat menyehatkan system perakaran pada tanaman.
2. Memperkuat dan memperkokoh batang.
3. Membantu pembentukan klorofil.
4. Meningkatkan kualitas buah.
5. Menyuburkan tanah dan meningkatkan kehidupan bio-bio tanah.
6. Meningkatkan hasil produksi (Artono, 2019).

2.5 Peranan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Dalam Peningkatan produksi kedelai jarak tanam sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman kedelai. Kerapatan tanaman akan mempengaruhi penampilan dan produksi tanaman terutama dalam efisiensi penggunaan intensitas cahaya dan kompetisi air. Umumnya produksi yang tinggi untuk tiap satuan luas

dapat tercapai dengan populasi tanaman yang tinggi, karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum di awal pertumbuhan, tetapi pada akhirnya akan menurun juga pertumbuhan tanaman, karena terjadi persaingan dalam memperoleh cahaya dan efeknya mengurangi ukuran pada seluruh bagian-bagian tanaman (Efendi, 2010).

Pengaturan jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberi ruang tumbuh pada tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanam akan mempengaruhi kepadatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan di antara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman (Hidayat, 2008).

Jarak tanam juga mempengaruhi persaingan antar tanaman dalam mendapatkan air dan unsur hara, sehingga akan mempengaruhi hasil. Penentuan jarak tanam tergantung pada daya tumbuh benih, kesuburan tanah, musim dan varietas yang ditanam. Benih dapat ditanam pada jarak tanam yang lebih rapat apabila daya tumbuh benih agak rendah, pada tanah yang tandus, varietas yang batangnya tidak panjang dan penanaman pada musim kemarau, sedangkan benih dapat ditanam pada jarak tanam yang lebih renggang apabila ditanam pada tanah yang subur dan varietas yang banyak bercabang (Murinnie, 2007).