

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Taksonomi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)**

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

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Sub-kelas	: Archihlamydae
Ordo	: Polypetales
Sub-ordo	: Leguminosinae
Famili	: Leguminosae
Sub-famili	: Papilionoideae, Fabaceae
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max</i> L. Merrill

#### **2.2 Morfologi Tanaman Kedelai**

Tanaman kedelai umumnya tumbuh tegak, berbentuk semak, dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, batang, daun, bunga, polong, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal ( Padjar, 2010).

### **a. Akar**

Akar kedelai mulai muncul dari belahan kulit biji yang muncul disekitar mesofil. Calon akar tersebut kemudian tumbuh dengan cepat kedalam tanah, sedangkan kotiledon yang terdiri dari dua keping akan terangkat ke permukaan tanah akibat pertumbuhan yang cepat dari hipokotil (Cahyono, 2007).

Sistem perakaran kedelai terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang. Selain itu kedelai juga seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Pada umumnya, 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 (Cahyono, 2007).

Salah satu kekhasan dari sistem perakaran tanaman kedelai adalah adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar sangat berperan dalam proses fiksasi nitrogen yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan pertumbuhannya (Sarwanto, 2008).

### **b. Batang**

Batang Tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan indeterminit. Batang tanaman kedelai tidak berkayu, berbatang jenis perdu (semak), berambut atau berbulu dengan struktur bulu yang beragam, berbentuk bulat, berwarna hijau, dan panjangnya bervariasi antara 30-100 cm. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai penambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar antara 15-20 buku dengan jarak antar buku berkisar antara 2-9 cm. Batang pada tanaman kedelai ada bercabang dan ada yang tidak bercabang tergantung dari varietas dan kepadatan populasi tanaman. Jika

kepadatan tanaman rapat, maka cabang yang tumbuh berkurang atau bahkan tidak tumbuh cabang sama sekali. Pada umumnya cabang pada tanaman kedelai antara 1-5 cabang (Adisarwanto, 2002)

### **c. 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).

### **d. Bunga**

Bunga kedelai disebut bunga kupu-kupu dan merupakan bunga sempurna yaitu bunga mempunyai alat jantan dan betina. Penyerbukan terjadi saat mahkota bunga masih tertutup sehingga kemungkinan terjadinya perkawinan silang akan kecil (Poelman & Sleper, 1995).

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 (Suhaeni, 2007).

### **e. Buah**

Buah kedelai disebut buah polong seperti buah kacang-kacangan lainnya. Setelah tua polong ada yang berwarna cokelat, cokelat tua, cokelat muda, kuning jerami, cokelat kekuning-kuningan, cokelat keputih-putihan, dan putih kehitam-hitaman. Jumlah biji setiap polong antara 1-5 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 (Darman, 2008).

#### **f. Biji**

Biji kedelai berkeping dua yang terbungkus oleh kulit biji. Biji kedelai memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, tergantung 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. Biji kedelai memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu 35 g protein, 53 g karbohidrat, 18 g lemak dan 8 g air dalam 100 g bahan makanan, bahkan untuk varietas unggul tertentu kandungan protein bisa mencapai 40-43 g (Suprpto, 2004).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Kedelai**

#### **2.3.1 Iklim**

Kedelai sebagian besar tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis, namun kedelai dapat tumbuh baik di tempat pada daerah beriklim tropis atau berhawa panas dan di tempat-tempat yang terbuka dan bercurah hujan 100-400 mm per bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil yang optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan (Septiatin, 2008).

#### **2.3.2 Ketinggian Tempat**

Kedelai cocok ditanam didaerah dengan ketinggian 100-500 meter di atas permukaan laut (dpl). Kedelai sebaiknya ditanam pada musim kemarau, yakni setelah panen padi pada musim hujan. Pada saat itu, kelembaban 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 m dpl. Sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam dilahan dengan ketinggian 300-500 m dpl (Suhaeni, 2007).

### **2.3.3 Curah Hujan**

Selama pertumbuhan tanaman, kebutuhan air untuk tanaman kedelai sekitar 350 – 550 mm. Kekurangan atau kelebihan air akan berpengaruh 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 bisa berasal dari saluran irigasi atau dari curah hujan yang turun (Suhaeni, 2007).

### **2.3.4 Suhu**

Suhu yang sesuai dibutuhkan tanaman kedelai untuk pertumbuhannya berkisar antara 25°C - 28°C. Akan tetapi, tanaman kedelai masih bisa tumbuh baik dan produksinya masih tinggi pada suhu udara diatas 28 ° C, dan tanaman masih toleran pada suhu 35°C - 38°C (Cahyono, 2007).

### **2.3.5 Panjang Hari**

Panjang hari adalah lamanya sinar matahari menyinari permukaan bumi. Di daerah tropika, panjang penyinaran umumnya berkisar antara 11-12 jam/hari. Lamanya panjang hari merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya tingkat produktivitas kedelai. Hal ini terkait dengan sifat tanaman kedelai yang peka terhadap lama penyinaran sinar matahari. Hal ini dapat diketahui dari proses pembungaan kedelai tersebut akan berbunga lebih cepat, dari 50 hari

menjadi 30-35 hari. Selain itu pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih cepat berhenti sehingga tanaman menjadi tumbuh lebih pendek dan jumlah polong menjadi sedikit. Kondisi ini juga menyebabkan kelembapan di sekitar polong cukup tinggi sehingga menarik minat hama polong untuk menyerang polong dan membuat produktivitas biji yang di hasilkan menjadi rendah (Ampnir, 2011).

### **2.3.6 Intensitas Cahaya Matahari**

Cahaya matahari merupakan sumber energi yang diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis. Fotosintesis tanaman dapat berjalan dengan baik apabila tanaman mendapatkan penyinaran matahari yang cukup. Bibit kedelai dapat tumbuh dengan baik, cepat dan sehat pada saat intensitas matahari terang dan penuh (Cahyono, 2007).

Produksi tanaman budidaya pada dasarnya tergantung pada ukuran dan efisiensi sistem fotosintesis. Tempat utama terjadinya fotosintesis pada legum pangan adalah pada daun. Tidak seperti pada tanaman sereal dimana kegiatan fotosintesis pada malai dapat memberikan andil sampai 50 persen atau lebih dari fotosintesis yang dibutuhkan oleh biji-biji yang sedang mengisi, polong-polong hijau dari legum tidak menunjukkan adanya fiksasi CO<sub>2</sub> dari udara (Baharsjah, 1992).

Laju fotosintesis berbagai tanaman berbeda sesuai dengan dimana spesies tersebut berada. Perbedaan ini sebagian disebabkan oleh adanya keragaman pada kondisi optimum tiap-tiap spesies. Berbagai faktor yang mempengaruhi fotosintesis diantaranya adalah H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, cahaya, hara, unsur hara, dan suhu. Pada tumbuhan tingkat tinggi nampaknya fotosintesis sangat dibatasi oleh faktor air. Lebih detail dinyatakan bahwa cahaya juga mempengaruhi produksi maupun proses yang terjadi pada fotosintesis. Pada tanaman alfalfa (*Medicago sativa*), yang

diamati selama dua hari di akhir musim panas dengan pengaruh awan menutupi beberapa waktu, menunjukkan bahwa penambatan CO<sub>2</sub> paling banyak terjadi sekitar tengah hari ketika tingkat cahaya paling tinggi dan cahaya sering membatasi fotosintesis terlihat dengan menurunnya laju penambatan CO<sub>2</sub> ketika tumbuhan terkena bayangan awan sebentar (Salisbury & Ross, 1991).

Kisaran laju fotosintesis telah diteliti oleh Ogren dan Rinne pada *Glycine max*, yaitu sebesar 12-24 CO<sub>2</sub>dm<sup>-2</sup>h<sup>-1</sup>. Laju fotosintesis berubah dengan bertambahnya umur tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis yaitu, intensitas serta lamanya penyinaran, difusi CO<sub>2</sub>, karboksilasi, translokasi, dan banyaknya klorofil per satuan luas daun (Baharsjah, 1992).

### **2.3.7 Tanah**

Tanaman kedelai sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah, namun demikian untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal kedelai harus di tanam 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 (Septiatin, 2008).

#### **2.3.7.1 Tanah Gambut.**

Gambut merupakan hasil pelapukan bahan organik seperti dedaunan, ranting kayu, dan semak dalam keadaan jenuh air dan dalam jangka waktu yang sangat lama (ribuan tahun). Di alam, gambut sering bercampur dengan tanah liat. Tanah disebut sebagai tanah gambut apabila memenuhi salah satu persyaratan berikut (Soil Survey Staff, 1996):

1. Apabila dalam keadaan jenuh air mempunyai kandungan C-organik paling sedikit 18% jika kandungan liatnya  $\geq 60\%$  atau mempunyai kandungan C-organik 12% jika tidak mempunyai liat (0%).
2. Apabila tidak jenuh air mempunyai kandungan C-organik minimal 20%.

Ciri-ciri tanah gambut sebagai berikut :

1. Daerah yang memiliki jenis tanah gambut seringkali digenangi air.
2. Memiliki kandungan garam tinggi.
3. Ketebalan mencapai setengah meter lebih.
4. Berwarna hitam kecoklat-coklatan.
5. Pembusukan dari bahan organik yang terkandung di dalamnya tidak sempurna.