

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Kedelai

2.1.1. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai adalah salah satu jenis tumbuhan tingkat tinggi berbiji. Tumbuhan ini dalam klasifikasi termasuk familia Leguminoceae. Klasifikasi selengkapnya adalah sebagai berikut :

Divisio : Spermatophyta

Sub divisio : Angiospermae

Kelas : Dicotyledon

Ordo : Polipetales

Familia : Leguminoceae

Sub familia : Papilionoidae

Genus : Glycine

Spesies : *Glycine max* L. Merrill (Sadikin, 1989 ; Stenis, 1975)

Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lebat, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar 10 cm-2 m , dapat bercabang sedikit atau banyak bergantung kultivar dan lingkungan hidup (Lamina, 1989).

Tanaman kedelai berakar tunggang. Bakal akar keluar dari biji pada hari pertama sampai kedua proses perkecambahan. Kemudian berkembang menjadi akar pokok dan dibawah kondisi tanah yang baik dapat mencapai kedalaman tanah 2 meter. Cabang akar menyebar secara horizontal di dekat permukaan tanah (Suprpto, 1992)

Tanaman kedelai merupakan tanaman berdaun majemuk. Pada pertumbuhan daun, daun pertama keluar dari buku sebelah atas kotiledon, dan disebut daun tunggal dengan berbentuk sederhana, dengan letak daun berselang seling. Bentuk daun antara bulat dan lancip. Bentuk biji kedelai umumnya bulat lonjong, tetapi ada yang bundar atau pipih (tergantung kultivar) dengan bobot antara 3-30 g untuk 100 biji kedelai (Lamina, 1989).

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai memerlukan tanah yang banyak mengandung unsur hara, gembur, bebas gulma dan mengandung cukup air. Tingkat keasaman (pH) 6,0-6,8 merupakan keadaan optimal bagi pertumbuhan kedelai dan rhizobium pada bintil akar. Akan tetapi pada tanah dengan pH sekitar 5,5 masih dapat memberikan hasil (Anonim, 1984).

Agar dapat tumbuh dengan baik, tanaman kedelai membutuhkan suhu antara 25-35⁰ C. Apabila kelembaban tanah baik, tanaman kedelai masih dapat tumbuh pada suhu 36⁰ C, tetapi pada suhu dibawah 24⁰ C pembungaan tanaman kedelai menjadi lambat (Anonim, 1984).

Tanaman kedelai untuk pertumbuhan optimalnya memerlukan air sejak awal pertumbuhan sampai periode pengisian polong. Kekeringan pada masa pertumbuhan vegetatif menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, kekeringan pada saat pembungaan dan pengisian polong akan menurunkan hasil bahkan menggagalkan panen. Tetapi tanah yang terlalu becek dan tergenang air akan mengakibatkan tanaman menjadi busuk (Anonim, 1984).

2.3. Perkecambahan

2.3.1. Perkecambahan Biji Kedelai

Perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tanaman baru. Komponen biji adalah struktur lain di dalam biji yang merupakan bagian kecambah seperti calon akar (*radicle*), calon daun atau batang (*plumulae*).

Apabila biji kedelai ditempatkan pada lingkungan yang lembab maka biji tersebut akan menyerap air cukup banyak hingga menyebabkan beratnya menjadi dua kali lipat. Menurut Kamil (1979), pada umumnya untuk biji kedelai dibutuhkan kadar air biji sekitar 50 – 55% untuk dapat berkecambah. Kadar air biji mulai dapat berkecambah disekitar titik kritis perkecambahan.

Menurut Sadjad (1975), masuknya air dan O_2 mengakibatkan reaktivasi (aktif kembali) bahan-bahan cadangan. Proses ini mengangkut kegiatan biokimia yang kompleks. Kalau keadaan menguntungkan, penyerapan air oleh benih diikuti banyak kegiatan. Protoplasma mengalami rehidrasi dan enzim-enzim mulai

berfungsi. Zat pati diuraikan menjadi gula, lemak menjadi zat-zat yang dapat dilarutkan, dan protein menjadi asam amino. Tersedianya bahan-bahan ini memungkinkan pembebasan energi untuk respirasi, translokasi bahan makanan ke embrio, dan mulailah embrio tumbuh (Tjitrosomo, 1982).

Dalam keadaan cukup lembab, bakal akar tumbuh keluar melalui belahan kulit biji disekitar mikrofil setelah satu atau dua hari. Bakal akar tumbuh cepat ke dalam tanah, kotiledon terangkat keatas permukaan tanah karena pertumbuhan cepat dari hipokotil. Lekukan yang terbentuk pada bagian atas hipokotil mencapai permukaan lebih dahulu dan menarik kotiledon ke atas dari dalam tanah dengan meninggalkan kulit biji. Sifat perkecambahan diatas disebut epigeal (Hidayat, 1985).

Bagian pertama kali terlihat diatas permukaan tanah adalah hipokotil (bengkokan hipokotil), bukan kotiledon. Kemudian kotiledon diangkat keatas permukaan tanah oleh hipokotil. Pada proses ini kotiledon tersebut berfungsi sebagai pelindung plumulae dari kerusakan yang disebabkan pergeseran dengan tanah.

Selama awal pertumbuhan kecambah, kotiledon merupakan sumber energi, dan setelah muncul diatas permukaan tanah kotiledon membuka, warnanya berubah menjadi hijau, dapat berfungsi sebagai alat fotosintesis dengan demikian dapat merubah makanan biji kecambah yang sedang tumbuh. Perubahan fungsi kotiledon ini sampai akar dan daun terbentuk sempurna dan berfungsi sepenuhnya (Hidayat, 1985).

2.3.2. Makanan Cadangan dalam Biji

Makanan cadangan umumnya terdapat di dalam endosperm, perisperm, dan kotiledon. Zat makanan pokok yang terdapat dalam biji dapat dibedakan atas tiga golongan yaitu (a) karbohidrat, terutama dalam bentuk tepung (starch), hemiselulosa, dan gula, (b) lemak atau minyak dan (c) protein. Ketiga macam zat makanan ini tersusun terutama dari tiga unsur kimia yaitu karbon, hidrogen dan oksigen. Karbohidrat mempunyai hidrogen dan oksigen dalam proporsi yang sama dengan air, yaitu dua atom hidrogen dan satu atom oksigen. Lemak dan minyak mempunyai rasio karbon dan hidrogen terhadap oksigen yang lebih besar dibanding dengan karbohidrat. Protein mengandung unsur-unsur selain karbon, hidrogen dan oksigen juga nitrogen, kadang-kadang ada juga sulfur dan pospor atau ferrum dalam jumlah yang sedikit (Kamil, 1979).

Fungsi utama makanan cadangan dalam biji adalah memberi makan kepada embrio maupun tanaman yang masih muda sebelum tanaman itu mampu memproduksi sendiri zat makanan, hormon dan protein. Dengan demikian bila makanan cadangan tersedia dalam jumlah yang sedikit, maka pertumbuhan tanaman akan lemah. Bila kondisi lingkungan sangat ekstrem, maka tidak cukup energi untuk mendorong keluarnya akar dari dalam biji atau batang keluar ke permukaan tanah. Pada umumnya biji yang berkerut atau tidak bernaas dan berukuran kecil serta belum mencapai kemasakan fisiologis menghasilkan kecambah tidak normal, dan apabila normal tumbuhnya lemah (Ashari, 1995).

Komposisi biji kedelai terdiri dari karbohidrat 14%, lemak 17% dan protein 34% (Sugeng, 1983). Karbohidrat dan lemak berguna sebagai sumber

energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkecambahan, di dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel. Sementara itu fungsi utama protein adalah untuk pembentukan protoplasma pada awal pertumbuhan (Kamil, 1979).

2.4. Pertumbuhan

Pertumbuhan tanaman sering didefinisikan sebagai penambahan ukuran, berat, dan atau jumlah sel. Ukuran tanaman sebagai parameter pertumbuhan dapat dilihat secara satu dimensi (misalnya dengan mengukur tinggi tanaman), dua dimensi (misalnya dengan mengukur total luas permukaan daun), atau tiga dimensi (misalnya dengan mengukur volume akar). Parameter pertumbuhan dapat dilakukan dengan dua pendekatan yaitu berat basah dan berat kering. Berat basah merupakan berat tanaman pada saat tanaman masih hidup dan ditimbang secara langsung sesaat setelah dipanen, sebelum tanaman menjadi layu akibat kehilangan air. Untuk mengurangi bias akibat perubahan kadar air tanaman, maka ahli fisiologi lebih suka menggunakan data berat kering sebagai parameter pertumbuhan tanaman (Lakitan, 1996). Proses pemanjangan hipokotil dan radikula pada tahap perkecambahan benih banyak mendapat perhatian. Sebagian ahli berpendapat bahwa pemanjangan hipokotil dan radikula murni disebabkan oleh pembesaran sel, tetapi adapula sebagian yang mengemukakan bahwa pemanjangan diakibatkan pembelahan sel tetapi adapula yang mengemukakan argumentasinya bahwa pemanjangan disebabkan oleh gabungan dua proses tersebut (Sutopo, 1993).