

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Kedelai

#### 2.1.1 Klasifikasi tanaman kedelai

Kedelai merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak. Kedelai jenis liar *Glycine ururiencis*, merupakan kedelai yang menurunkan berbagai kedelai yang kita kenal sekarang (*Glycine max* (L) Merrill). Berasal dari daerah Manshukuo (Cina Utara). Di Indonesia, yang dibudidayakan mulai abad ke-17 sebagai tanaman makanan dan pupuk hijau. Penyebaran tanaman kedelai ke Indonesia berasal dari daerah Manshukuo menyebar ke daerah Mansyuria: Jepang (Asia Timur) dan ke negara-negara lain di Amerika dan Afrika.

Menurut Acquaah (2008), sistematika tumbuhan tanaman kedelai adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L.) Merrill

#### 2.1.2 Morfologi Tanaman Kedelai

Kedelai merupakan tanaman dikotil semusim dengan percabangan sedikit dengan sistem perakaran akar tunggang yang membentuk akar-akar cabang yang tumbuh

menyamping (horizontal) tidak jauh dari permukaan tanah, serta batang berkambium dengan tinggi 30–100 cm. Cabang pada batang dapat terdiri dari 2–12 cabang, tetapi bila jarak antar tanaman rapat, cabang menjadi berkurang atau bahkan tidak bercabang sama sekali. Kedelai dapat berubah penampilan menjadi tumbuhan setengah merambat dalam keadaan pencahayaan rendah.

Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri dari tiga helai anak daun yang umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan. Bentuk daun bermacam-macam yaitu oval dan segitiga. Warna dan bentuk daun tergantung pada varietas masing-masing (Pitojo, 2003).

Bunga kedelai berbentuk seperti kupu-kupu dan terdiri atas kelopak, tajuk, benang sari (*antheridium*) dan kepala putik (*stigma*). Warna mahkota bunga kedelai yaitu putih atau ungu tergantung varietasnya. Bunga jantan pada kedelai terdiri dari sembilan benang sari yang membentuk tabung benang sari. Bunga yang masih kuncup, kedudukan kepala sari berada di bawah kepala putik, tetapi pada saat kepala sari menjelang pecah tangkai sari memanjang sehingga kepala sari menyentuh kepala putik yang menyebabkan terjadi pada saat bunga masih tertutup menjelang mekar (Kasno dkk., 1992)

### 2.1.3 Syarat tumbuh

Pertumbuhan kedelai baik pada daerah yang berhawa panas dan bercurah hujan 100 sampai 400 mm per bulan, oleh karena itu kedelai banyak ditanam di daerah dengan ketinggian kurang dari 400 meter dari permukaan laut dengan suhu di dalam dan di permukaan tanah selama 30—40 hari sekitar 35°—40° C (AAK, 1998). Iklim tropis cocok untuk pertumbuhan kedelai, karena kedelai

menghendaki udara yang cukup panas. Pada umumnya pertumbuhan kedelai sangat ditentukan ketinggian tempat dan biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m di atas permukaan laut. Antara suhu dan kelembaban harus selaras atau seimbang. Apabila tanah cukup lembab dan suhunya di atas 21°C maka biji kedelai berkecambah lebih cepat. Biasanya pada suhu ini biji kedelai akan tumbuh sekitar 5 hari setelah waktu tanam.

Kedelai menghendaki kondisi tanah yang lembab, tetapi tidak becek. Kondisi ini dibutuhkan sejak benih ditanam hingga pengisian polong. Saat menjelang panen sebaiknya tanah dalam keadaan kering. Kekurangan air pada masa pertumbuhan akan menyebabkan tanaman kerdil, bahkan dapat menyebabkan kematian apabila kekeringan telah melampaui batas toleransi. Kekeringan pada masa pembungaan dan pengisian polong dapat menyebabkan kegagalan panen.

#### *2.1.4 Varietas kedelai*

Kedelai memiliki varietas yang beragam dengan keunggulan dan kelemahan masing-masing. Kedelai varietas Wilis dilepas tanggal 21 Juli 1983 berdasarkan SK Mentan TP240/519/Kpts/7/1983 nomor induk B3034. Varietas ini merupakan hasil seleksi keturunan persilangan Orba x No. 1682, dan hasil rata-rata sebesar 1,6 ton ha<sup>-1</sup>, warna hipokotil ungu, warna batang hijau, dan warna daun hijau, warna bulu pada batang coklat tua, warna bunga ungu, warna kulit biji kuning, warna polong matang coklat tua. Varietas ini tahan rebah, agak tahan karat daun dan virus, benih penjenis nya dipertahankan di Balittan Bogor dan Balittan Malang (Balitkabi, 2011).

Varietas Wilis memiliki daya hasil tinggi, tetapi rentan terhadap penyakit virus kerdil tanaman. Kedelai varietas B3570 tahan terhadap penyakit virus kerdil tanaman, tetapi galur kedelai tersebut mempunyai daya hasil dan kualitas yang rendah (Barmawi, 2007).

## **2.2 Parameter Genetik**

Hasil biji setiap tanaman selain dipengaruhi oleh genotipe, juga dipengaruhi oleh budidaya dan keadaan lingkungan tumbuh yang lain seperti adanya perbedaan-perbedaan dalam kesuburan tanah dan cuaca. Kedelai merupakan tanaman menyerbuk sendiri akibat terjadi silang dalam yang menyebabkan terjadi peningkatan jumlah individu-individu homozigot. Akibat silang dalam terjadi fiksasi dari sifat-sifat keturunan atau dilain pihak terjadi pula proses-proses penghanyutan genetik. Dalam beberapa generasi silang dalam, populasi semula akhirnya terbagi-bagi kedalam beberapa galur. Keragaman yang terbesar terlihat pada keragaman antargalur. Diantara galur-galur tersebut kini menghasilkan kelompok-kelompok populasi yang secara genetik berbeda (Kasno dkk., 1992).

### *2.2.1 Keragaman genetik*

Parameter genetik terdiri atas keragaman, nilai duga heritabilitas dan kemajuan seleksi. Keragaman genetik merupakan suatu besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh komponen-komponen genetik. Dalam suatu sistem biologis, keragaman suatu penampilan tanaman dalam populasi dapat disebabkan oleh keragaman genetik penyusun populasi, keragaman lingkungan, dan keragaman interaksi genotipe x lingkungan (Rachmadi, 2000).

Keragaman genetik terjadi akibat setiap populasi tanaman mempunyai karakter genetik yang berbeda. Keragaman genetik tanaman dapat terlihat apabila tanaman ditanam pada lingkungan yang sama, sedangkan keragaman fenotipe yaitu keragaman yang terjadi apabila tanaman dengan kondisi genetik yang sama ditanam pada lingkungan yang berbeda. Seleksi akan efektif jika keragamannya luas dan sebaliknya tidak akan efektif bila keragamannya sempit (Rachmadi, 2000).

Ukuran besar kecilnya variabilitas dinyatakan dengan variasi (*variation*), yaitu besarnya simpangan setiap nilai pengamatan dari nilai rata-rata. Terjadinya variasi bisa disebabkan oleh adanya pengaruh lingkungan atau faktor keturunan atau genetik (Institut Pertanian Bogor, 2011).

Menurut Rachmadi (2000), dalam suatu sistem biologis keragaman suatu penampilan tanaman dalam populasi dapat disebabkan oleh keragaman genetik penyusun populasi, keragaman lingkungan, dan keragaman interaksi genotipe x lingkungan. Jika variabilitas penampilan suatu karakter tanaman disebabkan oleh faktor genetik, maka keragaman tersebut dapat diwariskan pada generasi selanjutnya. Pada tanaman yang diperbanyak melalui biji, segregasi gen terjadi dari generasi ke generasi. Pada tanaman menyerbuk sendiri, dengan penyerbukan sendiri yang terus menerus akan mengakibatkan peningkatan homosigositas yang akan menyebabkan meningkatnya variabilitas genetik.

### 2.2.2 Heritabilitas

Dalam pemuliaan tanaman, heritabilitas suatu karakter merupakan parameter genetik yang perlu diketahui dalam hubungannya dengan proses seleksi dan

penggabungan karakter-karakter penting kedalam suatu genotipe (Alia dkk., 2004). Secara mutlak tidak dapat diketahui apakah suatu sifat ditentukan oleh faktor genotipe atau faktor lingkungan. Faktor genotipe tidak akan menampakkan sifat yang dibawa kecuali berada dalam lingkungan yang sesuai.

Keragaman yang ada pada populasi suatu tanaman disebabkan oleh faktor genotipe atau lingkungan. Penentuan faktor mana yang lebih berperan terhadap keragaman populasi tanaman, maka didefinisikan apa yang disebut heritabilitas.

Seleksi untuk suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti bila karakter tersebut mudah diwariskan. Mudah tidaknya pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besarnya nilai heritabilitas (Hakim, 2010). Nilai duga heritabilitas dalam arti luas merupakan perbandingan antara ragam genetik dan ragam fenotipe yang menunjukkan besarnya proporsi faktor genetik dalam fenotipe suatu karakter tanaman (Fehr, 1987). Apabila nilai heritabilitas sama dengan 1 berarti keturunan memiliki nilai fenotipik yang sama dengan rata-rata tetua, nilai heritabilitas 0,5 berarti untuk setiap penambahan satu unit fenotipik dari nilai tengah tetua hanya dapat diharapkan terjadi penambahan 0,5 unit pada keturunannya (Stansfield, 1991).

Seleksi akan lebih efektif apabila karakter yang menjadi target seleksi memiliki nilai heritabilitas tinggi. Heritabilitas sangat penting dalam menentukan metode seleksi serta pada generasi mana sebaiknya karakter yang diinginkan yang akan diseleksi (Herawati, 2009).

Heritabilitas merupakan suatu parameter genetik yang mengukur kemampuan suatu genotipe dalam populasi tanaman untuk mewariskan karakteristik yang dimiliki. Menurut Mc.Whirter (1979) terdapat tiga kelas nilai heritabilitas dalam arti luas yaitu:

- a) Heritabilitas tinggi apabila nilai  $H > 0,5$
- b) Heritabilitas sedang apabila nilai  $0,2 \leq H \leq 0,5$
- c) Heritabilitas rendah apabila nilai  $H < 0,2$

Menurut Rachmadi (2000) konsep heritabilitas mengacu pada peranan faktor genetik dan lingkungan terhadap pewarisan suatu karakter tanaman. Oleh karena itu, pendugaan heritabilitas suatu karakter akan sangat terkait dengan faktor lingkungan. Faktor genetik tidak akan mengekspresikan karakter yang diwariskan apabila faktor lingkungan yang diperlukan tidak mendukung ekspresi gen dari karakter tersebut. Hal ini berbanding terbalik dengan manipulasi terhadap faktor lingkungan yang tidak akan mampu menjelaskan pewarisan suatu karakter apabila gen pengendali karakter tersebut tidak terdapat pada populasi tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi heritabilitas yaitu :

1. Karakteristik Populasi  
Pendugaan heritabilitas suatu karakter dipengaruhi oleh besarnya nilai varians genetik yang ada dalam suatu populasi.
2. Sampel Genotipe yang Dievaluasi  
Jumlah segregasi yang mungkin timbul dalam suatu populasi tergantung pada konstitusi gen yang mengendalikannya.
3. Metode Perhitungan

Penggunaan metode pendugaan nilai heritabilitas disesuaikan dengan karakteristik populasi, ketersediaan materi genetik, atau tujuan pendugaan.

4. Keluasan Evaluasi Genotipe

Pendugaan heritabilitas suatu karakter, relatif rendah apabila evaluasi didasarkan pada individu tanaman. Sebaliknya akan relatif tinggi jika didasarkan pada penampilan keturunan yang diuji secara multilokasi.

5. Ketidakseimbangan Pautan

Dua alel pada suatu lokus dapat terpaut (*Linked*) secara *coupling* (AB/ab) atau secara *repulsion* (Ab/Ab). Suatu populasi dapat dikatakan dalam ketidakseimbangan pautan apabila frekuensi pautan *coupling* dan *repulsion* tidak seimbang.

6. Pelaksanaan Percobaan

Pada suatu desain percobaan, peranan faktor lingkungan ditunjukkan oleh komponen galat percobaan. Besarnya nilai galat percobaan menyebabkan menurunnya pendugaan varians genetik suatu karakter. Pengaruh faktor lingkungan yang besar secara tidak langsung akan mempengaruhi besarnya nilai duga heritabilitas suatu karakter (Rachmadi, 2000).