

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung mulai bulan Oktober 2012 sampai bulan Februari 2013. Pengamatan kemudian dilanjutkan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas benih kedelai tetua 300 benih F<sub>3</sub> berasal dari persilangan Wilis x Mlg 2521. Pestisida berbahan aktif Deltametrin dengan merk dagang Decis 2,5 EC, pupuk Urea 50 kg/ha, SP36 100 kg/ha, dan KCL 100 kg/ha, Furadan, dan Dithane fungisida berbahan aktif mankozep 80%. Benih-benih yang digunakan adalah benih galur-galur kedelai hasil pemuliaan Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gembor, selang air, cangkul, tugal, koret, meteran, tali rafia, benang, kertas label, gunting, bambu, jaring, plastik, golok, kantung panen, *knapsack sprayer*, paranet, mistar, dan alat tulis.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan percobaan tanpa ulangan.

Pengulangan tidak dilakukan karena benih yang digunakan adalah benih  $F_3$  yang masih bersegregasi dan masih memiliki persentase heterozigot ( $1/2 \times 50\% = 25\%$ ) dan homozigot 37,5 % (Baihaki, 2000 dan Mahendra 2010).

#### 3.3.1 Analisis Segregasi Karakter Agronomi Tanaman Kedelai

Adapun rumus uji yang digunakan dalam analisis segregasi kesesuaian distribusi normal karakter agronomi tanaman kedelai dari populasi  $F_3$  adalah uji Khi-kuadrat (Gomez dan Gomez, 1995) sebagai berikut:

1. ( $n$ ) sebagai banyaknya pengamatan data yang dinyatakan ke dalam tabel frekuensi. Tentukan wilayah ( $p$ ) data sebagai perbedaan antara pengamatan terbesar dan terkecil, ( $p$ ) tersebut dibagi ke dalam kelas. Untuk penentuan setiap kelas, didapatkan dari  $1 + 3,222 \log (n)$ . Setelah itu, ditentukan nilai kelas (titik tengah wilayah kelas) dengan membuat rata-rata dari nilai batas terendah dan tertinggi
2. Hitung rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan ragam ( $s^2$ ) sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^p f_i X_i}{\sum_{i=1}^p f_i} \quad s^2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^p f_i - 1} \left\{ \sum_{i=1}^p f_i X_i^2 - \frac{\left[ \sum_{i=1}^p f_i X_i \right]^2}{\sum_{i=1}^p f_i} \right\}$$

Keterangan:

$X_i$  = nilai kelas ke- $i$  ;  $f_i$  = frekuensi kelas ke- $i$  ; dan  $p$  = banyaknya kelas

3. Hipotesis sebaran peluang dihitung dari frekuensi harapan di setiap kelasnya.

Untuk setiap kelas, dihitung nilai  $Z$  baku, satu untuk batas terendah ( $Z_l$ ) dan lainnya batas tertinggi ( $Z_h$ ) sebagai berikut:

$$Z_l = \frac{L_l - \bar{X}}{s} \quad \text{dan} \quad Z_h = \frac{L_h - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:  $L_l$  = batas kelas terendah;  $L_h$  = batas kelas tertinggi

Peluang setiap selang kelas ditentukan berdasarkan hipotesis sebaran peluang sebagai berikut:

$$P = P(Z_l < X < Z_h)$$

$P = P(Z_l < X < Z_h)$  menunjukkan peluang bahwa  $X$  berada di antara  $Z_l$  dan  $Z_h$

Frekuensi harapan untuk kelas ke- $i$  ( $F_i$ ) dihitung sebagai hasil kali peluang kelas ke- $i$  ( $P_i$ ) yang ditentukan pada langkah sebelumnya dan banyaknya pengamatan( $n$ ):

$$F_i = (n)(P_i)$$

4. Rumus  $\chi^2$ -hitung sebagai berikut:

$$\chi^2 = \frac{\sum_{i=1}^p (f_i - F_i)^2}{F_i}$$

Keterangan:  $f_i$  = frekuensi pengamatan ;  $F_i$  = frekuensi harapan bagi kelas ke- $i$

5. Kemudian apabila nilai  $\chi^2$  lebih besar dari nilai  $\chi^2$  tabel maka  $H_0$  diterima dan sebaliknya, dilihat dari taraf nyata 0,05 atau 0,01.

### 3.3.2 Uji Signifikansi untuk Berbagai Nisbah Teoretis Generasi $F_3$

Kemudian diuji dengan  $\chi^2$  untuk *goodness of fit* (kesesuaian) sebagai berikut:

- 1) Dua kelas atau dua puncak

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \frac{(O_i - E_i - 0,5)^2}{E_i}$$

- 2) Lebih dari dua kelas atau dua puncak

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$O_j$  = jumlah pengamatan dalam kelas/kelompok ke- $j$

$E_j$  = jumlah pengamatan yang diharapkan dalam kelas/kelompok ke- $j$

$j = 1, 2, 3, \dots, c$

Kesesuaian antara nilai pengamatan dan harapan, dianggap sebagai jumlah gen yang mengendalikan karakter-karakter agronomi yang diamati.

Menurut Snyder dan David (1957) dikutip oleh Barmawi (1998) berikut ini beberapa nisbah gen pegendali yang bersifat sederhana yang memiliki sebaran grafik sesuai dengan penyebaran populasi  $F_3$  yaitu

1. Jika grafik penyebaran populasi  $F_3$  menunjukkan dua puncak, maka kemungkinan nisbah yang terjadi adalah 3:1 (satu gen dominan penuh), 9:7

- (dua gen epistasis resesif duplikat), 13:3 (dua gen epistasis dominan resesif), 15:1 (dua gen epistasis dominan duplikat).
2. Jika grafik penyebaran populasi  $F_3$  menunjukkan tiga puncak, maka kemungkinan nisbah yang terjadi adalah 1:2:1 (satu gen dominan tidak sempurna), 9:3:4 (2 gen epistasis resesif), 9:6 :1 (dua gen dengan efek kumulatif), 12:3:1 (dua gen epistasis dominan).
  3. Jika grafik penyebaran populasi  $F_3$  menunjukkan lebih dari tiga puncak, maka kemungkinan nisbah fenotipe yang terjadi adalah 9:3:3:1 (dua gen dominan penuh), atau 6:3:3:4 (satu pasang gen dominan sempurna dan satu pasang gen dominan sebagian).
  4. Grafik yang unimodal (menyebar normal) menunjukkan pewarisan poligenik.

### ***3.3.3 Uji Kemenjuluran Grafik Sebaran Normal***

Menurut Walpole (1997) untuk mengetahui bahwa sebaran frekuensi tersebut benar berdistribusi normal maka dilakukan uji kemenjuluran yang memiliki sebaran frekuensi karakter yang berdistribusi normal. Apabila sebaran frekuensi karakter dikatakan normal maka dihitung nilai simpangan kemenjuluran (SK), nilai SK tersebut terletak antara -3 dan +3. Rumus hitung SK sebagai berikut:

$$SK = \frac{3(\bar{x} - \tilde{x})}{s}$$

Keterangan: SK= simpangan kemenjuluran;  $\bar{x}$  = nilai tengah;  $\tilde{x}$  = median; s = simpangan baku.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Penentuan Jumlah Populasi

Menurut Baihaki (2000), ada beberapa alasan dalam penentuan besarnya populasi  $F_3$  minimum agar diperoleh minimal satu genotipe yang diinginkan dari populasi yang ditelaah dan menjamin segregasi yang diharapkan. Beberapa alasan tersebut apabila:

- a) Karakter yang diamati mahal dan pengamatannya membutuhkan waktu lama.
- b) Dugaan kontrol genetik dari karakter tersebut sederhana dan jumlah gen yang mengendalikannya dua gen.

Rumus yang digunakan untuk penentuan jumlah populasi  $F_3$  minimum adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{\text{Log } F}{\text{Log } q}$$

Keterangan :

n : jumlah tanaman yang dibutuhkan

F :  $\alpha = 0,01$

q : peluang kegagalan memperoleh genotipe yang diinginkan (genotipe yang tidak diharapkan)

Adapun jumlah populasi  $F_3$  minimum tanaman kedelai adalah

$$F = 0.01 ; q = 55/64$$

$$n = \log F / \log q = \log 0,01 / \log 55/64$$

$$n = 300 \text{ tanaman.}$$

### **3.4.2 *Persiapan Tanam***

Pengolahan tanah dilakukan dengan cara mencangkul lahan sedalam 30—50 cm sampai tanah remah, kemudian diratakan. Percobaan menggunakan tata letak tanpa ulangan. Benih kedelai ditanam pada petak percobaan berukuran 5 m x 10 m. Pada petak tersebut terdapat 15 baris tanaman, setiap baris terdapat 20 lubang tanam. Penanaman benih dilakukan secara tugal sedalam 3-5 cm dengan jarak tanam 50 cm x 20 cm. Setiap lubang berisi satu benih. Setelah benih ditanam diaplikasikan juga Furadan  $\pm$  10—15 per lubang tanam untuk mencegah serangga yang akan merusak benih.

### **3.4.3 *Pemeliharaan***

Penyiraman rutin dilakukan setiap hari jika tidak ada hujan. Pupuk yang digunakan adalah Urea 50kg/ha, SP36 100 kg/ha, dan KCl 100 kg /ha. Pemberian pupuk dilakukan dengan membuat lubang  $\pm$  10 cm. Untuk mencegah serangan hama dan patogen dilakukan penyemprotan dengan insektisida berbahan aktif Deltametrin dengan merk dagang Decis 2,5 EC, dan fungisida berbahan aktif Mankozep 80% setiap satu minggu sekali, atau disesuaikan dengan kondisi di lapangan (Muchsi, 2000).

Pemasangan patok dilakukan setelah benih ditanam dan pemasangan label tiap tanaman yang berisikan nama benih kedelai hasil persilangan Wilis x Mlg 2521 (F<sub>3</sub>) dan tanggal penanaman dilakukan setelah benih kedelai tumbuh.

Pengendalian gulma secara mekanis dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan.

#### **3.4.4 Pemanenan**

Panen kedelai ditentukan berdasarkan umur tanaman dan penampakan dari luar. Ciri-ciri umum tanaman kedelai sudah siap panen yaitu polong secara merata telah berwarna kuning kecoklatan, dan sebagian daun-daunnya sudah kering atau rontok. Panen dilakukan dengan mencabut tanaman dan dikumpulkan berdasarkan populasinya. Setelah itu tanaman dijemur lalu dipisah polongnya. Kemudian polong kedelai dimasukkan ke dalam amplop yang terbuat dari kertas koran. Satu amplop untuk satu tanaman.

#### **3.4.5 Pengamatan**

Pengamatan dilakukan pada setiap tanaman. Peubah-peubah yang diamati dalam penelitian ini :

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur setelah panen. Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari leher akar hingga titik tumbuh tanaman.

2. Umur tanaman berbunga pertama kali (hari)

Umur tanaman berbunga pertama kali dihitung sejak hari tanam sampai tanaman mulai muncul bunga untuk pertama kali.

3. Umur panen (hari)

Umur panen dihitung berdasarkan hari sejak tanam sampai tanaman (polong) siap dipanen. Polong siap dipanen jika polong sudah kering berwarna coklat dan bagian yang lain seperti batang, daun mulai kering.

4. Jumlah cabang produktif per tanaman (buah)

Jumlah cabang produktif dihitung dari banyaknya cabang tanaman yang dapat menghasilkan polong

5. Jumlah polong per tanaman (buah)

Jumlah polong per tanaman dihitung berdasarkan jumlah seluruh polong yang dihasilkan pada setiap tanaman.

6. Bobot biji per tanaman (gram)

Bobot biji per tanaman ditimbang setelah pemanenan dilakukan, ditimbang berdasarkan bobot biji per tanaman.

7. Bobot 100 biji

Bobot 100 biji diukur berdasarkan bobot 100 butir pada kadar air 12% yang diambil secara acak.