III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari Bulan Agustus 2011 sampai dengan Bulan Oktober 2011.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai kelas *breeder seed* varietas Argo Mulyo, Burangrang, Grobogan, Kaba, dan Tanggamus, air, dan senyawa PEG 6000 dengan konsentrasi 0%, 4%, 8%, 12%, dan 16%.

Alat yang digunakan adalah kertas merang, plastik, karet, baki, gunting, alat pengecambah benih IPB 73-2B, oven, kertas milimeter bergaris, karet, gelas ukur, neraca analitik, alat pembagi tepat, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Untuk menjawab pertanyaan dalam perumusan masalah dan menguji hipotesis, maka rancangan perlakuan disusun secara faktorial 5x5. Faktor pertama berupa lima varietas kedelai, yaitu Argo Mulyo, Burangrang, Grobogan, Kaba, dan Tanggamus, sedangkan faktor kedua berupa lima taraf konsentrasi PEG 6000,

yaitu 0%, 4%, 8%, 12%, dan 16%. Konsentrasi yang dipakai digunakan selang seperti ini karena belum pernah digunakan sebelumnya.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Kombinasi perlakuan diterapkan pada satuan percobaan yang dikelompokkan dalam tiga kelompok. Pengelompokkan dilakukan berdasarkan hari kerja. Setiap perlakuan per kelompok diuji 100 butir benih yang dibuat menjadi empat gulung.

Homogenitas ragam antarperlakuan diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan model diuji dengan uji Tukey. Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf nyata 0,05 dan 0,01. Tanggapan untuk lima varietas kedelai terhadap lima taraf cekaman osmotik diuji dengan *power regresi* dan grafik dibuat menggunakan Sigma Plot 12.0 secara *sigmoid*.

Tata letak percobaan yang dilakukan sebagai berikut:

Kelompok I

1	2	3	4	5
V ₁ P ₁	V ₂ P ₀	V ₄ P ₁	V ₁ P ₃	V ₃ P ₄
6	7	8	9	10
V ₁ P ₂	V ₃ P ₁	V ₁ P ₄	V ₄ P ₀	V ₃ P ₃
11	12	13	14	15
V ₅ P ₃	V ₂ P ₃	V ₅ P ₀	V ₃ P ₀	V ₄ P ₂
16	17	18	19	20
V ₂ P ₄	V ₁ P ₀	V ₃ P ₂	V ₂ P ₂	V ₅ P ₁
21	22	23	24	25
V ₅ P ₄	V ₄ P ₃	V ₂ P ₁	V ₄ P ₄	V ₅ P ₂

Kelompok II

1	2	3	4	5
V ₂ P ₄	V ₃ P ₄	V ₅ P ₀	V ₂ P ₁	V ₃ P ₃
6	7	8	9	10
V ₁ P ₂	V ₂ P ₀	V ₄ P ₁	V ₁ P ₁	V ₃ P ₀
11	12	13	14	15
V ₅ P ₄	V ₄ P ₀	V ₁ P ₀	V ₅ P ₁	V ₂ P ₃
16	17	18	19	20
V ₁ P ₄	V ₃ P ₂	V ₄ P ₂	V ₃ P ₁	V ₅ P ₃
21	22	23	24	25
V ₄ P ₄	V ₂ P ₂	V ₅ P ₂	V ₁ P ₃	V ₄ P ₃

Kelompok III

1	2	3	4	5
V ₅ P ₁	V ₂ P ₃	V ₄ P ₀	V ₂ P ₀	V ₃ P ₃
6	7	8	9	10
V ₅ P ₄	V ₁ P ₁	V ₂ P ₂	V ₁ P ₂	V ₅ P ₂
11	12	13	14	15
V ₁ P ₃	V ₄ P ₀	V ₃ P ₄	V ₄ P ₁	V ₃ P ₁
16	17	18	19	20
V ₃ P ₂	V ₄ P ₂	V ₂ P ₁	V ₁ P ₀	V ₄ P ₃
21	22	23	24	25
V ₂ P ₄	V ₅ P ₃	V ₁ P ₄	V ₄ P ₄	V ₃ P ₀

Gambar 1. Tata letak percobaan

Keterangan:

V₁P₀= kombinasi perlakuan antara Varietas Argo Mulyo dan PEG 0%

V₁P₁= kombinasi perlakuan antara Varietas Argo Mulyo dan PEG 4%

V₁P₂= kombinasi perlakuan antara Varietas Argo Mulyo dan PEG 8%

V₁P₃= kombinasi perlakuan antara Varietas Argo Mulyo dan PEG 12%

V₁P₄= kombinasi perlakuan antara Varietas Argo Mulyo dan PEG 16%

V₂P₀= kombinasi perlakuan antara Varietas Burangrang dan PEG 0%

V₂P₁= kombinasi perlakuan antara Varietas Burangrang dan PEG 4%

V₂P₂= kombinasi perlakuan antara Varietas Burangrang dan PEG 8%

V₂P₃= kombinasi perlakuan antara Varietas Burangrang dan PEG 12%
V₂P₄= kombinasi perlakuan antara Varietas Burangrang dan PEG 16%
V₃P₀= kombinasi perlakuan antara Varietas Grobogan dan PEG 0%
V₃P₁= kombinasi perlakuan antara Varietas Grobogan dan PEG 4%
V₃P₂= kombinasi perlakuan antara Varietas Grobogan dan PEG 8%
V₃P₃= kombinasi perlakuan antara Varietas Grobogan dan PEG 12%
V₃P₄= kombinasi perlakuan antara Varietas Grobogan dan PEG 16%
V₄P₀= kombinasi perlakuan antara Varietas Kaba dan PEG 0%
V₄P₁= kombinasi perlakuan antara Varietas Kaba dan PEG 4%
V₄P₂= kombinasi perlakuan antara Varietas Kaba dan PEG 8%
V₄P₃= kombinasi perlakuan antara Varietas Kaba dan PEG 12%
V₄P₄= kombinasi perlakuan antara Varietas Kaba dan PEG 16%
V₅P₀= kombinasi perlakuan antara Varietas Tanggamus dan PEG 0%
V₅P₁= kombinasi perlakuan antara Varietas Tanggamus dan PEG 4%
V₅P₂= kombinasi perlakuan antara Varietas Tanggamus dan PEG 8%
V₅P₃= kombinasi perlakuan antara Varietas Tanggamus dan PEG 12%
V₅P₄= kombinasi perlakuan antara Varietas Tanggamus dan PEG 16%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Larutan PEG 6000 dibuat dengan cara melarutkan PEG 6000 dalam air sesuai dengan konsentrasinya. Larutan PEG 4% berarti PEG sebanyak 40 gram dilarutkan dalam 1000 mililiter (ml) air, 8% berarti PEG sebanyak 80 gram dilarutkan dalam 1000 ml air, 12% berarti 120 gram PEG dilarutkan dalam 1000 ml air, dan 16% berarti 160 gram PEG dilarutkan dalam 1000 ml air. Untuk larutan PEG 0%, berarti tidak ada penambahan PEG dalam air yang digunakan. Setelah didapatkan larutan dengan konsentrasi yang sesuai, kemudian rendam kertas merang yang digunakan sebagai bahan tanam ke dalam larutan tersebut sampai basah merata. Kertas merang yang digunakan sebagai media tanam terdiri

dari tiga lembar untuk bagian bawah sebagai alas dan dua lembar sebagai penutupnya.

Setelah kertas merang dibasahkan, letakkan kertas merang yang terdiri dari tiga lapis di atas plastik kemudian tanam 25 butir benih kedelai dengan menggunakan metode uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKDdp). Setelah penanaman dilakukan, kemudian benih dikecambahkan dalam kotak pengecambah benih (germinator). Waktu pengamatan disesuaikan dengan variabel yang diamati karena setiap variabel memiliki waktu pengamatan yang berbeda.

3.5 Pengamatan

Untuk menguji kesahihan kerangka pemikiran dan hipotesis yang telah dikemukakan, dilakukan pengamatan terhadap daya berkecambah benih, kecepatan berkecambah, keserempakan berkecambah, panjang akar kecambah normal, panjang tajuk kecambah normal, bobot kering kecambah normal, indeks vigor, dan potensi tumbuh maksimum. Pengamatan yang dilakukan berdasarkan Pedoman laboratorium pengujian mutu benih tanaman pangan dan hortikultura (2006).

Daya berkecambah benih. Pengamatan dilakukan sebanyak dua kali dengan membedakan kecambah normal, kecambah abnormal, dan benih mati. Daya berkecambah benih dihitung berdasarkan persentase kecambah normal yang dihasilkan pada 5x24 jam untuk pengamatan pertama dan 7x24 jam untuk pengamatan kedua. Daya berkecambah benih dapat diketahui dengan rumus:

$$DB = \frac{\Sigma KN1 + \Sigma KN2}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan:

DB = Daya Berkecambah (%)

$\Sigma KN1$ = Jumlah kecambah normal pengamatan pertama

$\Sigma KN2$ = Jumlah kecambah normal pengamatan kedua

Kecepatan berkecambah. Pengamatan dilakukan pada hari kedua sampai dengan hari ketujuh dengan menghitung persentase kecambah normal yang tumbuh per hari. Kecepatan berkecambah dapat diketahui dengan rumus:

$$KCt = \left(\frac{DB_2}{T_2} \right) + \dots + \left(\frac{DB_7}{T_7} \right)$$

Keterangan:

KCt = Kecepatan Berkecambah (%/hari)

DB_2 = Daya Berkecambah hari ke-2

T_2 = Hari ke-2

DB_7 = Daya Berkecambah hari ke-7

T_7 = Hari ke-7

Keserempakan berkecambah. Pengamatan dilakukan pada hari ketujuh dengan menghitung persentase kecambah normal yang tumbuh. Keserempakan berkecambah dihitung dengan rumus:

$$KSp = \frac{\Sigma \text{kecambah Normal}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan:

KSp = Keserempakan Berkecambah (%)

Panjang akar kecambah normal. Panjang akar kecambah normal diamati dengan mengukur bagian ujung akar hingga pangkal akar pada kecambah normal saat tujuh hari setelah tanam.

Panjang tajuk kecambah normal. Panjang tajuk kecambah normal diamati dengan mengukur bagian ujung hipokotil hingga pangkalnya pada kecambah normal saat tujuh hari setelah tanam.

Bobot kering kecambah normal. Bobot kering kecambah normal diamati dengan menimbang kecambah normal tanpa kotiledon pada saat umur kecambah tujuh hari setelah tanam. Kecambah terlebih dahulu dikeringkan dengan oven pada suhu 80°C selama 3x24 jam atau sampai bobotnya tetap.

Indeks vigor. Indeks vigor diamati dengan cara menghitung persentase jumlah kecambah normal pengamatan pertama (hari kelima setelah tanam). Indeks vigor dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Vigor (\%)} = \frac{\Sigma \text{kecambah Normal Hari Kelima}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Potensi tumbuh maksimum. Potensi tumbuh maksimum diamati dengan menghitung persentase jumlah kecambah normal pengamatan pertama dan kedua dan kecambah abnormal. Potensi tumbuh maksimum dihitung dengan rumus:

$$\text{PTM} = \frac{(\Sigma \text{KN} + \Sigma \text{KAN})}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan:

PTM = Potensi Tumbuh Maksimum (%)

ΣKN = Jumlah Kecambah Normal

ΣKAN = Jumlah Kecambah Abnormal