

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi PEG 6000 (*Polietilena glikol*) (K) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan. Faktor kedua adalah lama perendaman (L) di dalam larutan PEG 6000 (*Polietilena glikol*) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah kombinasi antar faktor dari seluruh taraf perlakuan. Dengan demikian, dalam penelitian ini terdapat 4×3 kombinasi atau 12 kombinasi perlakuan. Faktor I adalah konsentrasi PEG 6000 (*Polietilena glikol*) terdiri dari 4 taraf yaitu:

K0 = kontrol 0%

K1 = PEG 6000 (*Polietilena glikol*) dengan konsentrasi 2,5%

K2 = PEG 6000 (*Polietilena glikol*) dengan konsentrasi 5%

K3 = PEG 6000 (*Polietilena glikol*) dengan konsentrasi 7,5%

Faktor II adalah lama perendaman (L) yang terdiri dari 3 taraf:

L1 = 3 jam

L2 = 6 jam

L3 = 9 jam

Menurut Hanafiah *dalam* Sardiyatmo 2013, penentuan banyaknya ulangan menggunakan rumus yaitu: $(t-1)(r-1) \geq 15$

Keterangan:

t = Treatment/perlakuan

r = Replikasi/ulangan

Berdasarkan rumus diatas dalam penelitian ini dilakukan dalam 3 kali perlakuan, sehingga secara keseluruhan menghasilkan 36 kombinasi perlakuan, yaitu 3×12 kombinasi perlakuan atau $4 \times 3 \times 3$ unit percobaan. Kombinasi perlakuan dapat di lihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman

Konsentrasi (K)	Lama perendaman		
	L1	L2	L3
K0	K0L1	K0L2	K0L3
K1	K1L1	K1L2	K1L3
K2	K2L1	K2L2	K2L3
K3	K3L1	K3L2	K3L3

3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang diteliti terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat, sebagai berikut:

- a. Variabel bebas meliputi: konsentrasi terdiri dari K0 = 0 (kontrol), K1 = 2,5 %, K2 = 5 %, K3 = 7,5 %, dan lama perendaman yang terdiri dari L1 = 3 jam, L2 = 6 jam dan L3 = 9 jam.

- b. Variabel terikat meliputi: Viabilitas benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang terdiri dari dari persentase daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan berat kering.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium Ekologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Juni 2013.

3.4 Alat dan Bahan

1.4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, beakerglas 1000 ml, tabung pengukur 1000 ml, pasir, pipet, pengaduk kaca, penggaris, kertas label.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), PEG 6000 (*Polietilena glikol*) dan aquades.

3.5 Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini berupa 1800 benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang mempunyai viabilitas rendah, di panen pada tahun 2009 varietas IP.1M (*Improved Population 1* dari Muktiharjo) dan disimpan di Balai Penelitian Tembakau dan Serat (BALITTAS). Penentuan jumlah benih berdasarkan jumlah

keseluruhan unit percobaan sebanyak 12 kombinasi dengan 3 kali ulangan dan tiap ulangan terdapat 50 benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). Jadi secara keseluruhan dibutuhkan 1800 (12×3×50) benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.).

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pengujian Awal Lot Benih

Benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang dipanen tahun 2009, diuji viabilitas benihnya sebanyak 1800 biji, kemudian dikecambahkan pada bak pasir. Setelah 7 hari diamati, daya kecambah, keserampakan tumbuh, kecambah normal kuat, normal lemah dan abnormal.

3.6.2 Pembuatan Larutan PEG (*Polietilena glikol*) 6000

Dalam larutan PEG (*Polietilena glikol*) 6000 terlebih dahulu menghitung berapa gram PEG (*Polietilena glikol*) 6000 yang dibutuhkan dalam perlakuan. Kemudian membuat larutan PEG (*Polietilena glikol*) 6000 dengan konsentrasi (K0) 0 % , (K1) 2,5 % , (K2) 5 % dan (K3) 7,5 % .

Menurut Mulyono (2006), dalam menghitung penentuan pengenceran larutan PEG (*Polietilena glikol*) 6000 mengikuti rumus sebagai berikut:

$$V1.M1=V2.M2$$

Terlebih dahulu membuat larutan stok (larutan induk) PEG (*Polietilena glikol*) 6000, yaitu dengan membuat larutan 7,5% dibutuhkan sebanyak 7,5 gram PEG (*Polietilena glikol*) 6000, kemudian dilarutkan dengan aquades hingga

mencapai 100ml. Larutan ini yang akan diencerkan menjadi beberapa konsentrasi sebagaimana tersaji dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pengenceran PEG (*Polietilena glikol*) 6000 menjadi 4 konsentrasi (M2) 0%, 2,5%, 5%, 7,5%.

V2	M2	V1	M1	Penambahan
Volume (ml)	(gram)	Volume (ml)	(%)	dengan air (ml)
100	0	0	7,5	100
100	2,5	33,33	7,5	66,67
100	5	66,67	7,5	33,33
100	7,5	100	7,5	0

3.6.3 Perendaman Benih dan Perlakuan dengan PEG (*Polietilena Glikol*) 6000

Benih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang telah dipilih sebagai penelitian direndam dalam larutan PEG (*Polietilena glikol*) 6000 selama 3 jam 6 jam dan 9 jam dalam konsentrasi PEG 6000 (K0) 0% (kontrol), (K1) 2,5 %, (K2) 5 %, dan (K3) 7,5 % .

3.6.4 Uji Daya Perkecambahan

Benih yang sudah direndam dengan larutan PEG (*Polietilena glikol*) 6000 selama L1= 3 jam, L2 = 6 jam dan L3 = 9 jam kemudian dikecambahkan. Media yang digunakan untuk perkecambahan adalah media pasir karena menggunakan

benih dengan ukuran yang besar. Pada metode ini benih diuji dengan cara menanam benih di bak pasir dengan syarat pasir sebagai berikut:

1. Tidak mengandung bahan yang beracun
2. Lolos dalam saringan diameter 0,8 mm dan tertahan dalam saringan diameter 0.05 mm.

3.7 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi. Data diperoleh pada waktu kecambah berumur 7 HST. Kemudian dari hasil pengumpulan data tersebut dihitung:

1. Persentase daya berkecambah (DB)

Persentase daya berkecambah menunjukkan jumlah kecambah normal kuat, normal lemah dan abnormal yang dapat dihasilkan oleh benih pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Menurut Sutopo (2009), cara menghitung persentase daya berkecambah digunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ DB} = \frac{\sum \text{kecambah normal (kuat dan lemah) yang dihasilkan}}{\text{total benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

Dari pengumpulan data tersebut, maka dapat dimasukkan ke dalam kecambah normal kuat, normal lemah dan abnormal dengan menggunakan kriteria kecambah menurut Sutopo (2002) adalah sebagai berikut:

a. Kecambah normal kuat

- 1) Akar : akar primer tumbuh panjang dan ada akar sekunder
- 2) Hipokotil : panjangnya minimum empat kali panjang kotiledon dan tumbuh baik tanpa ada kerusakan.
- 3) Kotiledon : ada dua buah dan tidak ada kerusakan.

b. Kecambah normal lemah

- 1) Akar : akar primer tumbuh panjang dan ada atau tidak ada akar sekunder.
Tidak ada akar primer tetapi ada akar sekunder dan tumbuh kuat
- 2) Hipokotil : panjangnya minimum empat kali panjang kotiledon dan tumbuh baik, ada kerusakan tetapi tidak sampai ke jaringan pengangkut.
- 3) Kotiledon : ada dua buah atau hanya satu dan tidak boleh ada kerusakan melebihi 50%.

c. Kecambah abnormal

- 1) Akar : Tidak akar primer, atau akar pendek tanpa ada akar sekunder
- 2) Kotiledon: keduanya busuk, rusak atau tidak ada.
- 3) Hipokotil: membengkok dan pendek
Hipokotil cacat, pendek atau membengkok
Hipokotil bercelah dalam atau luka-luka kecil

2. Keserempakan Tumbuh

Pengamatan keserempakan tumbuh dilakukan satu kali pada hari ketujuh setelah tanam. Perhitungan keserempakan tumbuh ini berdasarkan pada kecambah normal kuat. Menurut Sadjad (1993), cara menghitung persentase keserempakan tumbuh digunakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ keserempakan tumbuh} = \frac{\sum \text{kecambah normal kuat yang dihasilkan}}{\text{total benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

3. Berat Kering Kecambah

Dilakukan dengan cara kecambah dimasukkan ke dalam amplop yang telah diberi label perlakuan, kemudian dimasukkan ke dalam oven. Menurut Salisbury (1992), untuk mengetahui berat kering tanaman maka di oven selama 2×24 jam dengan temperatur 80° C. Setelah itu ditimbang berat kering kecambah dengan menggunakan timbangan analitik.

3.8 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan teknik analisis variansi (Anava) ganda. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan, maka perlu dilanjutkan dengan *uj Duncan multiple Range Test* (DMRT) 5%.

3.9 Desain Penelitian

