

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan tegalan Perumahan Puri Sejahtera, Desa Haji Mena Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada Oktober 2013 sampai dengan Januari 2014. Pengujian viabilitas dilakukan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada Pebruari sampai dengan Maret 2014.

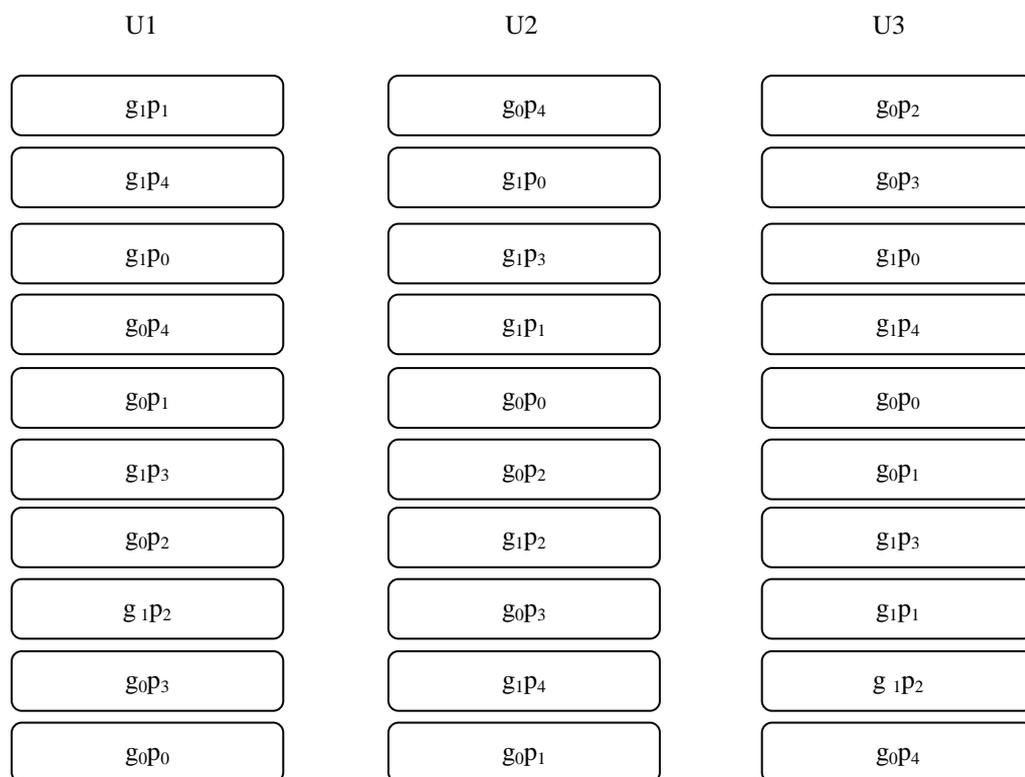
3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Dering 1 yang memiliki keunggulan tahan pada kekeringan dan responsif pemupukan (Balitkabi, 2012), substrat kertas merang, air bebas ion, plastik pelapis, kertas label, dan larutan KCL 0,01 M.

Alat-alat yang digunakan adalah germinator tipe IPB 73-2A, timbangan tipe Ohaus, gelas ukur, konduktometer WTW Tetracon 325, *glassjar*, tissue, nampan, oven tipe Memmert, desikator, penggaris, gelas plastik, alat pembagi tepat tipe APT-Boerner Tipe 6717, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Sempurna yang diulang tiga kali. Rancangan perlakuan terdiri dari dua faktor yang disusun secara faktorial (2×5). Faktor pertama adalah bentuk pupuk susulan yaitu pupuk tidak digerus (g_0) dan pupuk digerus (g_1). Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK susulan yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 kg/ha (p_0), 25 kg/ha (p_1), 50 kg/ha (p_2), 75 kg/ha (p_3), dan 100 kg/ha (p_4). Homogenitas ragam data diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey. Bila asumsi analisis ragam terpenuhi, pemisahan nilai rata-rata perlakuan diuji dengan uji perbandingan kontras dan uji polinomial pada taraf nyata 5%.



Gambar 2. Tata letak percobaan.

Gambar 2 (Lanjutan).

Keterangan: g_0 dan g_1 = pupuk NPK majemuk susulan tidak digerus dan digerus;
 $p_0, p_1, p_2, p_3,$ dan p_4 = pupuk NPK majemuk susulan dosis 0, 25, 50,
75, dan 100 kg/ha.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Persiapan benih

Benih kedelai yang diambil berasal dari lahan penelitian tanaman kedelai di lahan tegalan Perumahan Puri Sejahtera, Desa Haji Mena Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Setiap petak percobaan berukuran 2 m x 3 m sebanyak 30 petakan dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm. Setiap ulangan terdiri dari 10 plot yang masing-masing diberikan perlakuan pupuk susulan berbeda bentuk pupuk dan taraf dosis pupuk susulan NPK majemuk. Pemupukan dilakukan dua kali pemberian yaitu pemupukan pertama sebagai pupuk dasar dilakukan pada saat tanam dengan dosis anjuran 200 kg/ha NPK majemuk. Dosis pupuk dasar yang dibutuhkan pada pertanaman kedelai per petak dengan ukuran petakan 2 m x 3 m adalah 0,12 kg/petak. Pemupukan kedua sebagai perlakuan dilakukan pada saat tanaman berbunga 50% yaitu dengan dosis pupuk NPK majemuk susulan 0 kg/ha, 25 kg/ha, 50 kg/ha, 75 kg/ha, dan 100 kg/ha. Setiap dosis pupuk NPK majemuk susulan diberikan dengan bentuk pupuk NPK berbeda yaitu digerus dan tidak digerus. Penggerusan dilakukan dengan menggunakan mortar kemudian pupuk NPK disaring menggunakan saringan berukuran 145 mesh. Pemupukan diberikan dengan cara dibuat larikan di sela-sela tanaman dengan jarak 20 cm. Benih kedelai dipanen pada 31 Januari 2014 (14 MST).

Benih kedelai dipanen berdasarkan kriteria panen kedelai yaitu daunnya telah menguning lebih besar 80% dan mudah rontok, sedangkan polongnya tampak mengering dan kecoklatan. Benih tersebut dipisahkan dari polong dan dibersihkan kemudian dijemur hingga kadar air benih mencapai 11,5% dan siap untuk diuji. Benih yang telah dibersihkan, benih tersebut dimasukkan ke dalam alat pembagi tepat tipe APT-Boerner Tipe 6717 sampai didapatkan jumlah benih untuk diuji.

Pengujian viabilitas benih

Pengujian viabilitas benih dilakukan dengan uji kecepatan perkecambahan (UKP) dan uji keserempakan perkecambahan (UKsP). Uji kecepatan perkecambahan dan uji keserempakan perkecambahan dibuat dengan metode uji kertas digulung kemudian dilapisi (UKDdP). Pada setiap gulungan untuk setiap satuan percobaan ditanam 25 butir benih kedelai yang disusun secara zigzag. Uji kecepatan perkecambahan diukur dengan kecepatan perkecambahan (% KP), persentase kecambah normal (% KNT), dan kecambah abnormal. Uji keserempakan perkecambahan diukur dengan panjang akar primer, panjang hipokotil, panjang epikotil, panjang tajuk, panjang kecambah normal, kecambah normal kuat (% KNK), kecambah normal lemah (% KNL), dan bobot kering kecambah normal (BKKN). Bahan uji UKP diletakkan dalam Germinator tipe IPB 73-2A.

Pengamatan kecambah UKP dilakukan setiap hari setelah 2 HST sampai dengan 5 HST. Pengamatan kecambah UKsP dilakukan pada 4 HST.

Pengujian daya hantar listrik

Pengujian daya hantar listrik dilakukan dengan cara 10 gram benih kedelai ditimbang dengan timbangan tipe Ohaus. Benih kedelai dimasukkan ke dalam *glassjar*. *Glassjar* ditutup dan disimpan selama 24 jam. Konduktometer WTW tetracon 325 yang telah dibersihkan dan dilakukan pemanasan secara manual selanjutnya dilakukan kalibrasi dengan larutan KCL 0,01 M. *Glassjar* yang berisi benih kedelai yang telah direndam selama 24 jam, diguncang 10-15 detik agar larutan tercampur secara merata. Air rendaman benih dipindahkan ke *glassjar* kemudian benih dan air dituangkan dengan saringan. *Dip cell* dimasukkan ke dalam air rendaman, nilai konduktivitasnya akan terbaca dengan satuan $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$.

3.5 Peubah Pengamatan

Viabilitas benih dilihat pada kecambah hasil uji kecepatan perkecambahan (UKP) dan uji keserempakan perkecambahan (UKsP). Uji kecepatan perkecambahan diukur dengan tolok ukur yaitu kecepatan perkecambahan, kecambah normal total, dan kecambah abnormal; sedangkan uji keserempakan perkecambahan diukur dengan tolok ukur panjang akar primer kecambah normal, panjang hipokotil, panjang epikotil, panjang tajuk kecambah normal, panjang kecambah normal, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, dan bobot kering kecambah normal. Faktor pendukung viabilitas adalah daya hantar listrik.

1. Kecepatan perkecambahan benih

Kecepatan perkecambahan adalah suatu peubah sebagai tolok ukur vigor kekuatan tumbuh benih. Pengukuran kecepatan perkecambahan dilakukan dengan UKP

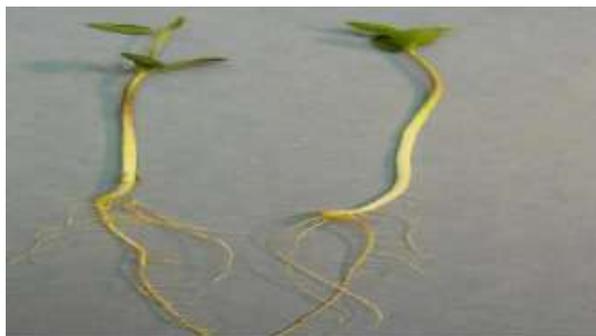
dalam UKDdP. Pengukuran kecepatan perkecambahan benih dilakukan pada hari ke-2 sampai hari ke-5. Kecepatan perkecambahan benih dihitung dengan rumus:

$$KP (\%/hari) = \sum \frac{P_i}{T_i}$$

Keterangan: KP = Kecepatan perkecambahan benih
 P_i = Pertambahan persen kecambah normal dari hari $i-1$ ke hari i
 T_i = Jumlah hari setelah tanam pada pengamatan hari ke- i

2. Kecambah normal total

Kecambah normal total diamati pada kecambah hasil uji kecepatan perkecambahan benih (UKP). Kriteria kecambah normal adalah kecambah memiliki sistem perakaran yang baik, perkembangan hipokotil baik dan sempurna tanpa ada kerusakan, pertumbuhan plumula sempurna dengan daun hijau tumbuh baik, dan memiliki satu kotiledon untuk kecambah dari monokotil serta dua bagi dikotil (Gambar 3). Benih ditanam dengan media kertas merang sebanyak 25 butir benih dan diamati jumlah kecambah normalnya. Pengamatan dilakukan dua kali yaitu pada hari ke-3 dan pada hari ke-5 setelah dikecambahkan. Satuan pengamatan kecambah normal total adalah persen.



Gambar 3. Kecambah normal.

3. Kecambah abnormal

Kecambah abnormal diamati pada kecambah hasil uji kecepatan perkecambahan benih (UKP). Kriteria kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak sempurna, misalnya sistem perakaran tidak sempurna (akar seminal kurang dari dua), dan perkembangan hipokotil tidak sempurna (Gambar 4). Benih ditanam dengan media kertas merang sebanyak 25 butir benih dan diamati jumlah kecambah normalnya. Pengamatan dilakukan pada hari ke-5 setelah dikecambahkan. Satuan pengamatan kecambah abnormal adalah persen.



Gambar 4. Kecambah abnormal.

4. Panjang akar primer kecambah normal

Panjang akar primer kecambah normal diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UksP). Panjang akar diukur dengan mistar dari pangkal akar sampai ujung akar pada lima sampel benih setiap satuan percobaan dengan pemilihan sampel secara acak (Gambar 5). Panjang akar primer adalah rata-rata panjang akar primer dari lima sampel kecambah normal pada masing-masing ulangan. Pengukuran dilakukan pada kecambah normal hasil

dari uji keserempakan pada hari ke-4. Satuan pengamatan panjang akar primer kecambah normal adalah sentimeter.

5. Panjang hipokotil

Panjang hipokotil diukur dari kecambah normal pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UKsp). Panjang hipokotil diukur dengan mistar dari pangkal akar sampai titik tumbuh pada lima sampel benih setiap satuan percobaan dengan pemilihan sampel secara acak (Gambar 5). Panjang hipokotil adalah rata-rata hipokotil dari lima sampel kecambah normal pada masing-masing ulangan. Pengukuran dilakukan pada kecambah normal dari hasil uji keserempakan pada hari ke-4. Satuan pengamatan panjang hipokotil dalam sentimeter.

6. Panjang epikotil

Panjang epikotil diukur dari kecambah normal pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UKsp). Panjang epikotil diukur dengan mistar pada lima sampel benih setiap satuan percobaan dengan pemilihan sampel secara acak (Gambar 5). Panjang epikotil adalah rata-rata epikotil dari lima sampel kecambah normal pada masing-masing ulangan. Pengukuran dilakukan pada kecambah normal dari hasil uji keserempakan pada hari ke-4. Satuan pengamatan panjang epikotil dalam sentimeter.

7. Panjang tajuk kecambah normal

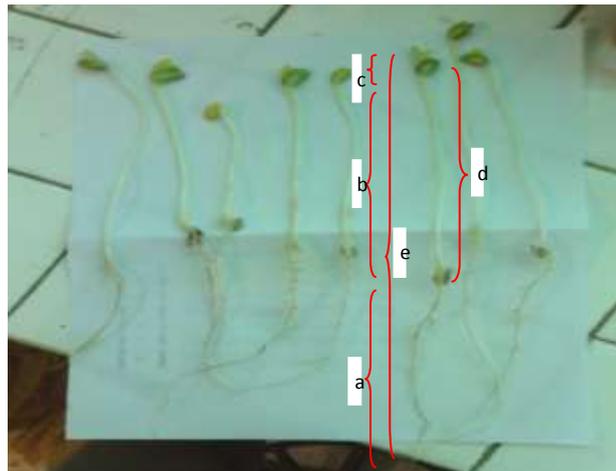
Panjang tajuk kecambah normal diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UksP). Panjang tajuk diukur dengan mistar dari pangkal tajuk sampai ujung tajuk pada lima sampel benih setiap satuan percobaan dengan pemilihan sampel secara acak (Gambar 5). Panjang tajuk kecambah normal adalah rata-rata panjang tajuk dari lima sampel kecambah normal pada masing-masing ulangan. Pengukuran dilakukan pada kecambah normal dari hasil uji keserempakan pada hari ke-4. Satuan pengamatan panjang tajuk kecambah normal adalah sentimeter.

8. Panjang kecambah normal

Panjang kecambah normal diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah benih (UKsP). Panjang kecambah normal diukur dengan mistar dari ujung akar sampai ujung tajuk kecambah normal pada lima sampel benih setiap satuan percobaan dengan pemilihan secara acak (Gambar 5). Panjang kecambah normal adalah rata-rata panjang kecambah normal dari lima sampel kecambah normal pada masing-masing ulangan. Pengukuran dilakukan pada kecambah normal dari hasil uji keserempakan pada hari ke-4. Satuan pengamatan panjang kecambah normal adalah sentimeter.

9. Kecambah normal kuat

Kecambah normal kuat adalah suatu peubah sebagai tolok ukur vigor kekuatan tumbuh benih. Kriteria kecambah normal kuat adalah berkecambah dengan bagian-bagiannya yang lengkap (akar, hipokotil, plumula, dan kotiledon);



Gambar 5. Bagian-bagian kecambah kedelai.

Keterangan: a = Panjang akar primer
 b = Panjang hipokotil
 c = Panjang epikotil
 d = Panjang tajuk
 e = Panjang kecambah normal

penampilan yang lebih kuat perkecambahannya melebihi rata-rata kecambah normal lainnya seperti pengujian prapenelitian yaitu hipokotil lebih panjang (>4 cm) dan kuat; akarnya lebih panjang (>6 cm) atau lebih banyak dan plumulanya lebih besar (Gambar 6). Kecambah normal kuat diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah (UKsP) yaitu dengan dihitung persentase kecambah normal kuat dari seluruh benih yang ditanam pada hari ke-4. Satuan pengamatan kecambah normal kuat adalah persen.



Gambar 6. Kecambah normal kuat.

10. Kecambah normal lemah

Kecambah normal lemah adalah suatu peubah sebagai tolok ukur vigor kekuatan tumbuh benih. Kriteria kecambah normal lemah adalah kecambah dengan bagian-bagiannya yang lengkap (akar, hipokotil, plumula, dan kotiledon), penampilan yang lebih lemah perkecambahannya kurang dari rata-rata kecambah normal kuat seperti pengujian prapenelitian yaitu hipokotil kurang panjang (<4 cm) dan lemah, akarnya lebih pendek (<6 cm) atau lebih sedikit dan plumulanya lebih kecil (Gambar 7). Kecambah normal lemah diukur pada kecambah hasil uji keserempakan berkecambah (UksP) yaitu dengan dihitung persentase kecambah normal lemah dari seluruh benih yang ditanam pada hari ke-4.



Gambar 7. Kecambah normal lemah.

11. Bobot kering kecambah normal

Bobot kering kecambah normal (BKKN) diukur dari kecambah normal pada uji keserempakan berkecambah benih. Bobot kering kecambah normal adalah rata-rata bobot kering kecambah normal dari lima sampel kecambah normal pada

masing-masing ulangan. Pengukuran dilakukan pada kecambah normal dari uji keserempakan pada hari ke-4. Kecambah yang tumbuh normal dipisahkan dari kotiledon, kemudian dibungkus dan dikeringkan dengan oven tipe *Memmert* pada suhu 80°C selama 3 x 24 jam atau sampai bobotnya konstan. Penimbangan dilakukan dengan neraca analitik tipe *Ohaus*. Satuan pengamatan bobot kering kecambah normal adalah persen. Bobot kering kecambah normal dilihat dengan rumus:

$$\text{BKKN}(\%) = \frac{\text{Bobot kering kecambah normal dalam satuan ulangan}}{\text{jumlah kecambah normal dalam ulangan tersebut}}$$

12. Daya hantar listrik

Uji daya hantar listrik dilakukan pada benih kedelai yang telah ditimbang sebanyak 10 gram dari setiap perlakuan, kemudian benih direndam di dalam 100 ml air bebas ion selama 24 jam. Selanjutnya pengukuran nilai daya hantar listrik dengan konduktometer *WTW tetracon 325* dengan satuan $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$. Satuan pengamatan daya hantar listrik adalah $\mu\text{S}/\text{cm}/\text{g}$. Perhitungan konduktivitas per gram benih untuk masing-masing ulangan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai DHL } (\mu\text{S}/\text{cm}) = \frac{\text{konduktivitas sampel} - \text{blanko } (\mu\text{S}/\text{cm})}{10 \text{ gram}}$$