

### **III. TATA CARA PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium dan Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2015.

#### **B. Alat dan Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: benih kedelai varietas Baluran yang didapat dari Balai Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPPTPH) unit Gading, Wonosari, Gunung Kidul, Yogyakarta, auksin berupa IAA (*Indole Acetic Acid*), arang sekam, pasir, air, dan tanah regosol.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: timbangan analitik, gelas ukur 10 ml, ayakan 2 mm, oven untuk mensterilkan media *matriconditioning* selama 1 jam dengan suhu 100 °C, *Polybag*, nampan untuk perkecambahan, wadah untuk proses *matriconditioning*, dan *handsprayer*.

#### **C. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perlakuan *matriconditioning* dan IAA. Perlakuan invigorasi terdiri dari :

- 1) Tanpa *matriconditioning* dan tanpa IAA (M0Z0).
- 2) Tanpa *matriconditioning* dan IAA konsentrasi 2 ml/l air (M0Z1).

- 3) Tanpa *matriconditioning* dan IAA konsentrasi 3 ml/l air (M0Z2).
- 4) Tanpa *matriconditioning* dan IAA konsentrasi 4 ml/l air (M0Z3).
- 5) *Matriconditioning* dan tanpa IAA (M1Z0).
- 6) *Matriconditioning* dan IAA konsentrasi 2 ml/l air (M1Z1).
- 7) *Matriconditioning* dan IAA konsentrasi 3 ml/l air (M1Z2).
- 8) *Matriconditioning* dan IAA konsentrasi 4 ml/l air (M1Z3).

Penelitian ini secara keseluruhan terdiri atas dua bagian penelitian yaitu 1) pengaruh perlakuan invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih kedelai, 2) pengaruh perlakuan invigorasi terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai.

Penelitian bagian 1 dilakukan di Laboratorium penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Pengujian viabilitas dan vigor menggunakan pasir diaplikasikan ke dalam nampan perkecambahan dengan 100 benih tiap satuan percobaan. Setelah itu dibuat lubang tanam, terdapat 100 lubang tanam dalam satu nampan, dalam satu lubang tanam ditanam dengan satu benih. Terdapat delapan perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh sebanyak 24 unit percobaan sehingga kebutuhan benih yaitu  $24 \times 100 = 2.400$  benih. Penelitian bagian 2 dilakukan di lapang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Benih kedelai ditanam pada *polybag* sebanyak 2 biji/lubang tanam, sebelumnya benih yang telah ditanam telah diberikan perlakuan. Terdapat delapan perlakuan setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan dan terdapat 3 tanaman sampel sehingga terdapat  $24 \times 3 = 72$  tanaman.

Aplikasi IAA dengan cara benih direndam dengan konsentrasi IAA (2 ml/l air, 3 ml/l air dan 4 ml/l air) selama 1 jam. Setelah itu dilakukan proses *matriconditioning* dengan menimbang 9 gram benih, 6 gram arang sekam dan 7 ml air yang dicampurkan dan diinkubasi selama 12 jam pada suhu kamar. Benih yang telah diberikan perlakuan kemudian ditanam di Laboratorium dan di Lapangan.

#### **D. Tata Laksana Penelitian**

Dalam tata laksana penelitian dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

##### **1. Persiapan alat dan bahan**

Persiapan alat dan bahan dilakukan seminggu sebelum penelitian. Bahan yang disiapkan diantaranya: benih kedelai varietas Baluran, auksin berupa IAA (*Indole Acetic Acid*), arang sekam, pasir, air, dan tanah regosol. Alat-alat yang digunakan antara lain: timbangan analitik, gelas ukur 10 ml, ayakan 2 mm, oven untuk mensterilkan media *matriconditioning* selama 24 jam dengan suhu 100 °C, *Polybag*, nampan untuk perkecambahan, wadah untuk proses *matriconditioning* dan *handsprayer*.

##### **2. Aplikasi IAA dan *matriconditioning***

Arang sekam dihaluskan terlebih dahulu, selanjutnya diayak agar diperoleh ukuran partikel yang halus dan seragam dengan menggunakan ayakan ukuran ruang saring 2 mm. Setelah mendapatkan partikel yang seragam bahan

dimasukkan ke dalam oven untuk sterilisasi selama 1 jam pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Benih yang telah dipilih dimasukkan ke dalam wadah berdasarkan perlakuan konsentrasi IAA yang dicampur dengan air (2 ml/l air, 3 ml/l air dan 4 ml/l air) direndam selama 1 jam.

Untuk kombinasi antara IAA dan *matriconditioning* setelah perendaman IAA masing-masing perlakuan dimasukkan ke dalam wadah untuk perlakuan *matriconditioning*. Perbandingan antara benih, bahan *matriconditioning*, dan air adalah 9 gram benih : 6 gram arang sekam : 7 ml air. Setelah media dicampur merata, media *matriconditioning* diinkubasi selama 12 jam pada kondisi ruang. Setelah itu dilakukan penanaman 1) di Laboratorium dan 2) di Lahan Percobaan.

### **3. Persiapan media tanam**

Uji di Laboratorium dengan menggunakan pasir dan untuk uji di lapangan menggunakan tanah regosol yang berada di sekitar Lahan Percobaan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta di Tegalrejo, Tamantirto, Kasihan Bantul dicampur dengan pupuk kandang sebanyak 2 ton/ha. *Polybag* yang digunakan berukuran 45 x 35 cm.

Tanah yang digunakan dikeringanginkan selama 1 minggu setelah itu disaring dengan saringan lolos 2 mm. Sebelum dimasukkan ke dalam *polybag* tanah dicampur dengan pupuk kandang terlebih dahulu dengan dosis 2 ton/ha. Tanah dimasukkan ke dalam *polybag* sebanyak 10 kg/*polybag*.

#### **4. Penanaman di Laboratorium**

Uji viabilitas dan vigor benih menggunakan pasir diaplikasikan ke dalam nampan perkecambahan dengan 100 benih tiap satuan percobaan. Setelah itu dibuat lubang tanam, terdapat 100 lubang tanam dalam satu nampan, dalam satu lubang tanam ditanam dengan satu benih, sehingga jika terdapat 24 unit percobaan maka dibutuhkan 2.400 benih. Perkecambahan dilakukan pada suhu ruang, dan diamati setiap hari selama 7 hari.

#### **5. Penanaman di Lahan Percobaan**

Setiap *polybag* diberikan 10 kg tanah dan ditanami sebanyak 2 biji/lubang tanam. Setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan dan terdapat 3 tanaman sampel sehingga terdapat  $24 \times 3 = 72$  tanaman.

#### **6. Pemeliharaan tanaman kedelai**

##### **a. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan setiap hari dengan melihat kondisi tanah pada *polybag* terlebih dahulu karena tanaman kedelai tidak terlalu membutuhkan air.

##### **b. Penjarangan**

Penjarangan dilakukan pada *polybag* yang tumbuh sebanyak 2 tanaman, diambil 1 tanaman yang tumbuhnya abnormal, terserang hama dan penyakit. Penjarangan dilakukan sekitar 2 minggu setelah tanam.

**c. Pemupukan**

Pupuk dasar diberikan pada saat tanam dengan dosis 50 Kg/ha urea, 100 Kg/ha SP-36 dan 75 Kg/ha KCl (Perhitungan kebutuhan pupuk/*polybag* ada di Lampiran 3). Pemupukan susulan dilakukan saat tanaman berumur 20-30 hari setelah tanam. Pupuk yang digunakan berupa urea 50 kg/ha. Aplikasi pupuk dimasukkan ke dalam lubang disisi kanan dan kiri lubang tanam sedalam 5 cm.

**d. Penyiangan**

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman kedelai. Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma pada tanaman.

**e. Pengendalian hama dan penyakit**

Serangan hama dan penyakit di lapangan intensitasnya cukup tinggi sehingga pengendaliannya menggunakan insektisida dan fungisida. Hama yang menyerang diantaranya Lalat Bibit, Ulat Grayak, Kumbang Kedelai, Kutu Kebul, Ulat Penggulung Daun, Kepik Hijau, Penggerek Pucuk untuk penyakit yang menyerang yaitu Karat Daun. Pengendalian hama menggunakan insektisida Decis 2,5 EC dan Marshal 200 EC di semprotkan pada tanaman seminggu sekali dan pengendalian penyakit Karat Daun dengan menggunakan Antracol 70 WP.

## 7. Panen

Kedelai yang telah siap dipanen ditandai dengan ciri-ciri daun yang menguning, warna polong berubah menjadi coklat atau coklat kehitam-hitaman, serta ditandai dengan gugurnya daun. Panen dilakukan saat 95 % lebih polong telah berubah warna dan jumlah dan tertinggal 5-10 %. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut batang tanaman yang paling bawah.

## 8. Pengeringan polong dan pemisahan biji kedelai

Polong kedelai dijemur dibawah terik matahari. Pengeringan membutuhkan waktu satu sampai dua hari. Setelah itu dilakukan pemisahan biji dari polong kedelai.

### E. Parameter Pengamatan

#### 1. Parameter Pengamatan Laboratorium

##### a. Daya kecambah

Pengamatan daya kecambah dilakukan pada hari ketujuh dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal. Rumus perhitungan daya kecambah adalah sebagai berikut:

$$\text{Daya kecambah} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%.$$

##### b. Vigor benih

Pengamatan vigor benih dilakukan setiap hari dengan mencatat jumlah benih yang berkecambah normal setiap harinya. Perhitungan index

vigor dilakukan dengan menghitung kecambah normal yang muncul pada pengamatan hitungan pertama. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Index vigor} = \frac{A_1}{T_1} + \frac{A_2}{T_2} + \dots n$$

Keterangan:  $A_n$  = Jumlah benih yang berkecambah.

$T_n$  = Waktu yang bersangkutan.

### c. Koefisien perkecambahan (*Coefisien Germination*)

Pengamatan koefisien perkecambahan dilakukan setiap hari dengan mencatat jumlah benih yang berkecambah normal setiap harinya. Perhitungan koefisien perkecambahan dilakukan dengan menghitung kecambah normal yang muncul pada pengamatan hitungan pertama. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Koefisien perkecambahan} = \frac{bn (A_1+A_2+A_n)}{A_1.T_1+A_2.T_2+A_n.T_n}$$

Keterangan:  $B_n$  = Total benih yang dikecambahkan.

$A_n$  = Jumlah benih yang berkecambah setiap hari.

$T_n$  = Waktu yang bersangkutan.

### d. Kecepatan berkecambah

Kecepatan berkecambah diperoleh dengan menghitung persentase benih berkecambah normal sampai hari ke 4 setelah tanam.

## **2. Parameter Pengamatan di Lapangan**

Parameter pengamatan di lapangan dilakukan pada seluruh satuan unit percobaan yaitu pada 72 tanaman. Adapun parameter yang diamati diantaranya:

### **a. Tinggi tanaman (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan mulai umur 1 minggu setelah tanam, setiap satu minggu sekali dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai ujung batang tanaman menggunakan penggaris. Pengamatan dilakukan sampai tinggi tanaman mencapai vegetatif maksimal.

### **b. Jumlah daun**

Perhitungan jumlah daun dilakukan umur 1 minggu setelah tanam setiap satu minggu sekali dengan cara menghitung jumlah daun yang telah membuka, daun kedelai dihitung setiap trifoliat daun.

### **c. Jumlah cabang**

Pengamatan jumlah cabang dilakukan setelah umur 1 minggu setelah tanam setiap satu minggu dengan cara menghitung jumlah cabang tanaman yang tumbuh sampai pemanenan. Jumlah cabang akan berkolerasi positif dan sangat nyata dengan bobot biji/tanaman.

### **d. Jumlah polong pertanaman**

Pengamatan jumlah polong pertanaman dilakukan dengan menghitung seluruh polong isi setelah pemanenan. Pengamatan jumlah polong berkolerasi positif dengan bobot biji pertanaman.

**e. Bobot biji/tanaman (g)**

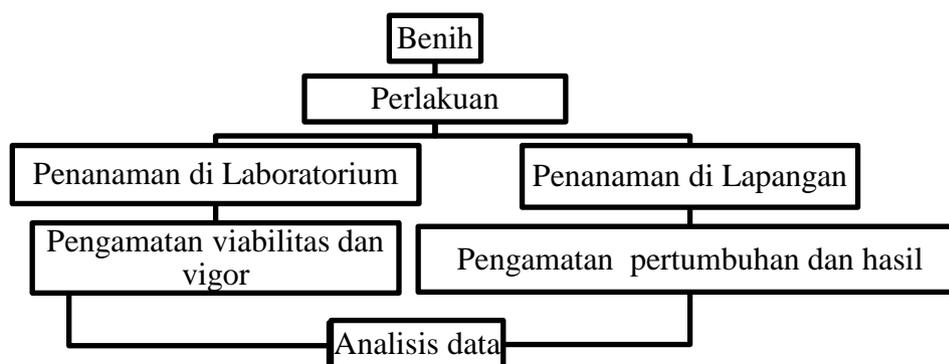
Pengamatan bobot biji/tanaman dengan menghitung bobot biji/tanaman (gram) setelah panen. Brangkasan kedelai yang telah dikeringkan kemudian dimasukkan ke dalam wadah kain dan ditumbuk agar biji kedelai keluar dari polongnya. Setelah itu, biji tanaman ditimbang menggunakan timbangan analitik dan dilakukan perhitungan kadar air biji.

**f. Bobot 100 biji kedelai (gram)**

Pengamatan bobot 100 biji kedelai (gram) dengan menghitung berat setiap 100 biji kedelai (gram).

**F. Analisis Data**

Data hasil pengamatan ditabulasi dan dianalisis. Analisis menggunakan sidik ragam pada taraf kesalahan 5% dan jika perlakuan berbeda nyata digunakan uji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Test*) pada taraf kesalahan 5% untuk mengetahui perlakuan yang berbeda nyata.



Gambar 1. Tata Laksana Penelitian.