

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2017 s/d Desember 2017 di Laboratorium Terpadu dan Rumah Kasa Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (BALINGTAN), Pati, Jawa Tengah. Kabupaten Pati merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah secara geografis terletak di 644'56,80" LS 11102'06,96" BT dengan rata-rata ketinggian 10-35 m di atas permukaan laut.

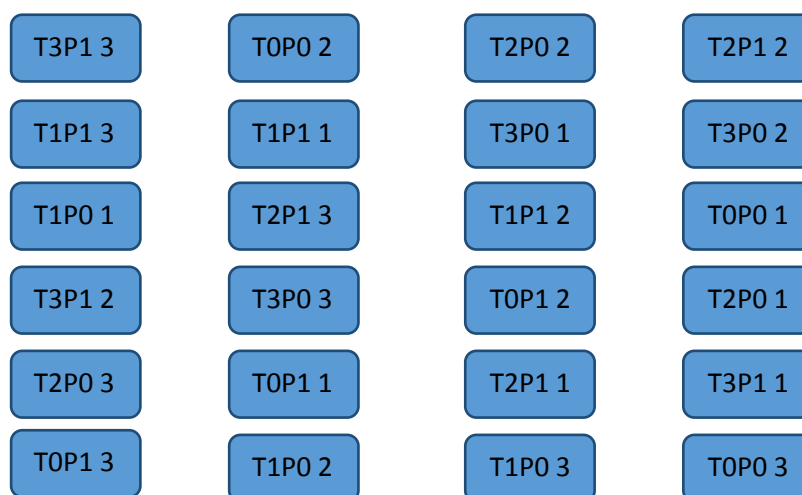
#### **3.1. Materi Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanah jenis inceptisol, padatan besi, biji kedelai varietas dering, kompos, aluminium foil, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCl, amplop dan plastik. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu pot sebanyak 24 buah sebagai tempat media tanam, timbangan manual kapasitas 20 kg untuk menimbang kompos dan tanah, timbangan analitik digunakan untuk menimbang pupuk dan sampel tanah serta kompos untuk analisis, cangkul digunakan untuk mengambil tanah, alat siram digunakan untuk menyiram tanaman, penggaris digunakan untuk mengukur tinggi tanaman, cetok digunakan untuk mengambil sampel tanah, label digunakan untuk memberi label setiap perlakuan, ayakan digunakan untuk mengayak sampel tanah pada saat preparasi, oven digunakan untuk mengukur kadar air tanah, motar digunakan untuk menghaluskan biji kedelai dan sampel tanah, nampan digunakan untuk mengeringkan sampel tanah, AAS (*atomic absorption spectoscopy*) digunakan

untuk mengukur logam berat besi, fortteks dan shaker yang digunakan untuk menghomogenkan larutan, kertas untuk mencatat hasil pengamatan, serta kamera untuk mengabadikan langkah-langkah dan hasil penelitian.

### 3.2. Metode Penelitian

**Rancangan Percobaan.** Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4x2 dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi cemaran logam besi dengan 4 taraf perlakuan yaitu tanpa pemberian cemaran (kontrol = 0 ppm =  $T_0$ ), pemberian cemaran 100 ppm ( $T_1$ ), cemaran 200 ppm ( $T_2$ ) dan cemaran 300 ppm ( $T_3$ ). Faktor kedua adalah pemberian kompos terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu,  $P_0 = 0$  kg (setara 0 ton/ha) dan  $P_1 = 1$  kg (setara 222 ton/ha). Kombinasi perlakuan sebanyak 8 dengan ulangan 3 kali, sehingga terdapat 24 pot percobaan. Denah pengacakan perlakuan pada tiap petak percobaan tersaji pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Denah Pengacakan Perlakuan pada Petak Percobaan.

**Prosedur Penelitian.** Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan media tanam, perlakuan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan pengamatan. Tahap pertama yaitu persiapan media tanam dilakukan dengan menimbang tanah seberat 9 kg kemudian dimasukkan ke dalam pot. Tanah yang digunakan dalam penelitian adalah tanah inceptisol diambil dari kecamatan Jaken Kabupaten Pati. Tanah di dalam pot diambil sedikit sebagai sampel untuk analisis tanah.

Tahap perlakuan, pot yang sudah berisi media tanam kemudian dikontaminasi dengan larutan besi sesuai perlakuan. Larutan besi dibuat dengan cara padatan besi  $\text{FeCl}_3$  sesuai perlakuan dilarutkan ke dalam air (masing-masing 0 gram/pot (setara 0 ppm), 2,6 g/pot (setara 100 ppm), 5,2 g/pot (setara 200 ppm), dan 7,8 g/pot (setara 300 ppm)). Larutan besi dikotaminasikan sesuai perlakuan pada tanah dengan cara dituangkan sedikit demi sedikit kemudian diaduk rata. Tanah kemudian diinkubasi selama 4 hari dengan cara diberi air sampai kapasitas lapang dan dilakukan pengadukan dua kali sehari. Pengadukan bertujuan agar cemaran logam besi dalam tanah menjadi homogen. Pengaplikasian kompos dilakukan setelah inkubasi dengan cara mencampurkan kompos sesuai dengan dosis perlakuan ke tanah yang telah terkontaminasi larutan besi. Kompos yang akan digunakan sebelumnya dianalisis terlebih dahulu. Setelah penambahan kompos pada media tanam diambil sampel tanah untuk analisis logam pada tanah. Selanjutnya dilakukan penanaman dengan membuat lubang tanam dengan

kedalaman 3–5 cm kemudian dimasukkan benih kedelai dan ditutup kembali dengan tanah.

Tahap perawatan tanaman kedelai dilakukan dengan cara menyiram tanaman setiap hari dan gulma yang ada dibersihkan agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman kedelai serta pengendalian hama dan penyakit. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk urea sebanyak 1 g/pot (setara 75 kg/ha), SP-36 sebanyak 1,67 g/pot (setara 100 kg/ha) dan KCl sebanyak 1,3 g/pot (setara 100 kg/ha) yang dilakukan selama tiga kali periode. Pemupukan dasar dilakukan pada 4 HST, pemupukan kedua dilakukan pada 25 HST dan pemupukan ke tiga pada 45 HST. Pemanenan kedelai varietas dering dilakukan pada saat tanaman berusia 81 hari atau ditandai dengan menguningnya daun tanaman kedelai. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik polong kemudian mencabut tanaman. Polong yang sudah dipetik kemudian dijemur.

**Parameter Pengamatan.** Variabel yang diamati dalam penelitian meliputi: daya berkecambah, tinggi tanaman, jumlah daun, waktu berbunga, jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, bobot 100 biji, kadar logam besi dalam biji kedelai dan kadar logam besi dalam daun kedelai.

1. Daya berkecambah (%)

Daya berkecambah dihitung pada saat 5 HST (hari setelah tanam).

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah kedelai yang berkecambah dalam masing-masing ember.

$$\text{Daya berkecambah (\%)} = \frac{\text{jumlah benih yang berkecambah}}{\text{jumlah benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

2. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris yang dimulai pada usia 1 MST (minggu setelah tanam) hingga 5 MST (sebelum berbunga) yang diukur dari pangkal batang di atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman. Pengamatan dilakukan satu kali setiap minggu.

3. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung satu kali setiap minggu pada saat fase vegetatif.

4. Waktu berbunga (hari)

Menghitung waktu berbunga kedelai. Pengamatan dilakukan ketika bunga kedelai muncul pertama kali.

5. Jumlah polong isi per tanaman (polong)

Menghitung polong yang ada biji kedelainya pada saat proses pemanenan.

6. Jumlah polong hampa per tanaman (polong)

Dihitung jumlah polong yang tidak ada isinya pada saat proses pemanenan.

7. Bobot 100 biji (g)

Dihitung setelah proses pemanenan dengan cara polong dikeringkan dengan cara dijemur kemudian dipisahkan dari kulit polong dan ditimbang bobot 100 biji menggunakan timbangan analitik.

8. Produksi Tanaman

Dihitung dengan cara menimbang biji kedelai per tanaman

9. Analisis kadar besi dalam biji kedelai

Dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui konsentrasi logam Fe pada biji kedelai.

## 10. Analisis kadar besi dalam daun

Dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui konsentrasi logam Fe pada daun kedelai.

### 3.3. Analisis Data

**Model linear.** Model matematis persamaan linear yang digunakan untuk

Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + (TP)_{ij} + \varepsilon_{ijk}.$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$	=	Hasil pengaruh konsentrasi logam besi ke-i dan pemberian kompos ke-j serta ulangan ke-k
$\mu$	=	nilai rata-rata umum dari total perlakuan
$T_i$	=	pengaruh dari konsentrasi logam besi ke-i ( $i = 1, 2, 3, 4$ )
$P_j$	=	pengaruh perlakuan pemberian kompos ke-j ( $j = 1, 2$ )
$(TP)_{ij}$	=	pengaruh interaksi antara konsentrasi logam besi ke-i dan pemberian kompos ke-j
$\varepsilon_{ijk}$	=	pengaruh galat percobaan yang disebabkan oleh pengaruh konsentrasi logam besi ke-i dan pemberian kompos ke-j

**Hipotesis Statistik.** Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Pengaruh interaksi kompos dan konsentrasi ion logam besi

$$H_0 : T_1P_0 = T_1P_1 = T_2P_0 = T_2P_1 = T_3P_0 \dots\dots\dots = T_3P_1 = 0$$

Tidak ada pengaruh interaksi antara cemaran ion logam besi dan pemberian kompos terhadap respon yang diamati

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } TiPj \neq 0$$

Ada pengaruh interaksi antara cemaran ion logam besi dan pemberian kompos terhadap respon yang diamati

#### 2. Pengaruh utama faktor konsentrasi logam besi

$$H_0 : P_0 = P_1 = 0$$

Tidak ada pengaruh pemberian kompos terhadap respon yang diamati

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } P_i \neq 0$$

Ada pengaruh pemberian kompos terhadap respon yang diamati

### 3. Pengaruh utama faktor pemberian kompos

$$H_0 : T_0 = T_1 = T_2 = T_3 = 0$$

Tidak ada pengaruh cemaran ion logam besi terhadap respon yang diamati

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu } T_j \neq 0$$

Ada pengaruh cemaran ion logam besi terhadap respon yang diamati

**Analisis Statistik.** Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam (uji F) untuk melihat pengaruh perlakuan dan kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test = DMRT*) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.