

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Screen House Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Sub Unit Pelayanan PTHP Wil. V Tasikmalaya, Kelurahan Cilembang, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya pada bulan Juli sampai September 2019.

#### **3.2. Alat dan bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Detap 1 yang diperoleh dari BALITKABI Malang, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* yang diperoleh dari BPTPH Sub Unit Pelayanan PTHP Wil. V Tasikmalaya, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ), aluminium sulfat ( $\text{Al}_2\text{SO}_4$ )<sub>3</sub>. Adapun alat-alat yang digunakan adalah alat pertanian (polybag, cangkul), alat pengukur parameter (penggaris, soil tester) dan alat pendukung lainnya.

#### **3.3. Metode penelitian**

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Percobaan Acak Kelompok (RAK) berpola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan diulang 3 kali.

Faktor I yaitu takaran BPF (T) yang terdiri dari 4 taraf :

t<sub>1</sub>= kontrol

t<sub>2</sub>= pemberian inokulum *P. fluorescens* dengan konsentrasi 15 ml/L

t<sub>3</sub>= pemberian inokulum *B. subtilis* dengan konsentrasi 15 ml/L

t<sub>4</sub>= pemberian inokulum kombinasi *P. fluorescens* dan *B. subtilis* dengan konsentrasi 15 ml/L dengan perbandingan masing- masing 7,5 ml/L

Faktor II yaitu pH tanah (K) yang terdiri dari 3 taraf :

k<sub>1</sub>= pH netral yaitu pH 7

k<sub>2</sub>= pH asam yaitu pH 5,5

k<sub>3</sub>= pH asam yaitu pH 4

Kombinasi dari kedua faktor perlakuan diperoleh  $4 \times 3 = 12$  perlakuan, dengan tiga ulangan diperoleh  $12 \times 3 = 36$  unit perlakuan.

Tabel 1. Kombinasi takaran BPF (T) dan pH tanah (K)

Pemberian BPF (T)	Pemberian pH tanah (K)		
	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>
t <sub>1</sub>	t <sub>1</sub> k <sub>1</sub>	t <sub>1</sub> k <sub>2</sub>	t <sub>1</sub> k <sub>3</sub>
t <sub>2</sub>	t <sub>2</sub> k <sub>1</sub>	t <sub>2</sub> k <sub>2</sub>	t <sub>2</sub> k <sub>3</sub>
t <sub>3</sub>	t <sub>3</sub> k <sub>1</sub>	t <sub>3</sub> k <sub>2</sub>	t <sub>3</sub> k <sub>3</sub>
t <sub>4</sub>	t <sub>4</sub> k <sub>1</sub>	t <sub>4</sub> k <sub>2</sub>	t <sub>4</sub> k <sub>3</sub>

Percobaan dilakukan dengan menggunakan model rancangan sebagai berikut:

$$X_{ijh} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_h + (\alpha\beta)_{jh} + \varepsilon_{ijh}$$

**Keterangan :**

$X_{ijh}$  : hasil pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan faktor pemberian BPF ke-j dan pH tanah taraf ke-h.

$\mu$  : rata-rata umum

$\rho_i$  : pengaruh kelompok ke-i

$\alpha_j$  : pengaruh pemberian BPF pada taraf ke-j

$\beta_h$  : pengaruh perlakuan pH tanah pada taraf ke-h

$(\alpha\beta)_{jh}$  : pengaruh interaksi antar pemberian BPF pada taraf ke-j dengan pH tanah pada taraf ke-h

$\varepsilon_{ijh}$  : komponen random dari galat yang berhubungan dengan perlakuan pemberian BPF pada taraf ke-j dan faktor pH tanah pada taraf ke-h dalam ulangan ke-i.

Dari model liner di atas, maka dapat disusun daftar sidik ragam sebagai berikut :

Tabel 2. Daftar sidik ragam

Sumber Ragam	DB	JK	KT	Fhit	F.05
Kelompok	2	$\frac{\sum R^2}{TK} - F.K$	JK/DB	KTU/KTG	3,44
Perlakuan	11	$\frac{\sum P^2}{R} - F.K$	JK/DB	KTP/KTG	2,26
BPF (T)	3	$\frac{\sum T^2}{RK} - F.K$	JK/DB	KTT/KTG	3,05
pH Tanah (K)	2	$\frac{\sum K^2}{RT} - F.K$	JK/DB	KTK/KTG	3,44
TxK	6	JKP-JKT-JKK	JK/DB	KTTK/KTG	2,55
Galat	22	JKU-JKR-JKP	JK/DB		
Umum	35	$\sum X^2 - FK$			

Sumber : Gomez & Gomez, (2011).

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Analisis	Kesimpulan Percobaan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Tidak Nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda Nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan

Apabila terjadi perbedaan, maka diuji lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 persen dengan rumus :

$$LSR = SSR \times S_x$$

Keterangan :

LSR = Least Significant Ranges

SSR = Studentized Significant Ranges

$S_x$  = Galat baku Rata-rata

Apabila terjadi interaksi digunakan rumus :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Apabila tidak terjadi interaksi, maka untuk membedakan  $t_1, t_2, t_3, t_4$  pada taraf K digunakan rumus :

$$S_{xT} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rxk}}$$

Untuk membedakan  $k_1, k_2, k_3$  pada seluruh taraf T digunakan rumus :

$$S_{xK} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rxt}}$$

Sumber : Gomez & Gomez, (2011).

### 3.4. Pelaksanaan penelitian

#### 3.4.1. Persiapan tanam

Persiapan tanam yang pertama yaitu mempersiapkan tanah dengan pH sesuai perlakuan. pH tanah yang dipersiapkan yaitu, pH netral: 7, pH masam: 5,5 dan 4. Penyediaan tanah dengan pH sesuai perlakuan dilakukan dengan cara mengetahui terlebih dahulu pH awal tanah yang akan digunakan (Lampiran 4).

Peningkatan pH dilakukan dengan pengapuran. Proses pengapuran dapat ditambahkan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan cara menghitung selisih antara pH tanah yang dituju dengan pH tanah aktual yang terukur sebelum pengolahan lahan. Untuk

menaikkan 1 poin pH tanah diperlukan 2 ton  $\text{CaCO}_3$  per hektar (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2017).

Proses penurunan pH dilakukan dengan menambahkan aluminium sulfat ( $\text{Al}_2\text{SO}_4$ )<sub>3</sub>. Menurut Mickelbart, Kelly, Steve dan James (2012) untuk menurunkan pH 6,5 ke pH 5,5 dibutuhkan 17,25 pounds/100ft<sup>2</sup> atau senilai 8,43 ton/ha. Sedangkan untuk menurunkan pH 6,5 ke pH 4,5 dibutuhkan 31,05 pounds/100ft<sup>2</sup> atau senilai 15,17 ton/ha.

Setelah didapat pH tanah yang sesuai, tanah dimasukkan ke dalam polybag dengan ukuran (25x35) cm dan diletakkan sesuai letak perlakuan. Jarak antar polybag (30x30) cm, jarak antar perlakuan 50 cm dan jarak antar kelompok 75 cm.

#### 3.4.2. Persiapan bakteri

Persiapan bakteri yang dilakukan yaitu menghitung kepadatan masing-masing BPF terlebih dahulu dengan metode total plate count (TPC) dan hasilnya dihitung dengan menggunakan aplikasi imageJ (Lampiran 5 dan 6).

#### 3.4.3 Persiapan aplikasi

Perlakuan benih dengan BPF dilakukan pada saat perendaman benih dan 14 hari setelah tanam (HST). Perendaman benih dilakukan dengan konsentrasi 15 ml/L dengan berat benih kedelai 100 g selama 10 menit. Aplikasi BPF 14 HST pada tanaman dilakukan dengan cara menyiramkan larutan disesuaikan dengan konsentrasi yaitu 15 ml/L. Kebutuhan total BPF yang diperlukan adalah 1.620 ml dan aplikasi per tanaman yaitu 167 ml/tanaman (Lampiran 7).

#### 3.4.4. Penanaman benih

Benih kedelai yang ditanam merupakan benih yang telah direndam BPF selama 10 menit. Kemudian benih ditanam 2 butir per polybag. Benih diletakkan pada lubang tanam dalam polybag sedalam 2 cm kemudian permukaan tanah ditutup kembali dengan tanah.

#### 3.4.5. Pemeliharaan

##### 1) Penjarangan dan penyulaman

Biji kedelai tidak tumbuh seragam sehingga ditanam 2 biji per polybag. Selain itu, disiapkan tanaman cadangan untuk mengganti tanaman yang mati atau

tumbuh tidak seragam. Penyulaman dan penjarangan dilakukan pada saat umur tanaman 1 sampai 7 hari setelah tanam.

#### 2) Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk menekan pertumbuhan gulma di sekitar tanaman kedelai. Penyiangan dilakukan dengan mencabutnya menggunakan tangan. Penyiangan dilakukan pada 14, 28 dan 42 HST.

#### 3) Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menyiram tanaman setiap pagi dan sore hari. Kedelai menghendaki kondisi tanah yang lembab tetapi tidak becek. Tujuan dari penyiraman yaitu tanaman dapat menyerap unsur hara dan mineral dari dalam tanah melalui air.

#### 4) Pemupukan

Pemupukan N, P dan K diberikan dengan takaran Urea 75 kg/ha, KCl 100 kg/ha dan SP-36 100 kg/ha (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2015). Pemupukan dilakukan dengan cara meletakkan pupuk pada lubang pupuk di samping lubang tanam dengan jarak 5 cm.

#### 3.4.6. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian dilakukan dengan memperhatikan tingkat serangan. Pengendalian dilakukan secara mekanis yaitu dengan cara mengambil secara langsung setiap hama yang menyerang dan kimiawi menggunakan pestisida.

#### 3.4.7. Panen

Pemanenan dilakukan apabila sebagian besar daun telah menguning, tetapi bukan akibat serangan hama dan penyakit, lalu gugur, buah mulai berubah warna dari hijau menjadi kuning kecoklatan dan retak-retak, atau polong sudah kelihatan tua, batang berwarna kuning agak kecoklatan dan gundul. Dan berdasarkan deskripsi varietas Detap 1, umur masak nya yaitu 78 hari.

### **3.5. Pengamatan**

#### 3.5.1. Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang dilakukan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik untuk mengetahui kemungkinan

pengaruh lain di luar perlakuan. Variabel-variabel tersebut adalah analisis tanah, kerapatan BPF, organisme pengganggu tanaman dan pertumbuhan umum tanaman kedelai (waktu berbunga, waktu panen).

### 3.5.2. Pengamatan utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang dilakukan pada setiap variabel yang datanya dianalisis secara statistik untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba. Pengamatan utama terdiri dari komponen pertumbuhan dan komponen hasil kedelai. Adapun parameter pengamatan utama dilakukan terhadap:

#### 1) Tinggi tanaman

Tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman pada setiap perlakuan dengan cara diukur dari mulai pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28 dan 35 hari setelah tanam (HST). Alasan mengukur tinggi tanaman karena tinggi tanaman merupakan salah satu karakter morfologi dan untuk mengetahui progres pertumbuhan tanaman.

#### 2) Luas daun

Perhitungan luas daun dilakukan saat tanaman berada pada akhir fase vegetatif yaitu 35 HST. Perhitungan dilakukan menggunakan aplikasi imageJ (Lampiran 10).

#### 3) Jumlah bintil akar

Jumlah bintil akar adalah jumlah rata-rata bintil akar per tanaman per sampel yang dilakukan pada awal fase generatif (30 HST).

#### 4) Jumlah polong per tanaman

Jumlah polong per tanaman adalah jumlah rata-rata polong per tanaman baik polong yang bernas maupun hampa. Pengamatan dilakukan pada saat panen.

#### 5) Jumlah biji per polong

Jumlah biji per polong adalah jumlah rata-rata biji per polong tanaman. Pengamatan dilakukan pada saat panen.

#### 6) Bobot polong kering per tanaman

Bobot polong kering per tanaman adalah bobot polong kering yang dihasilkan dari tanaman. Pengamatan dilakukan setelah panen.

7) Hasil biji kering per polybag

Bobot kering biji per polybag adalah bobot biji kering yang dihasilkan seluruh tanaman pada polybag perlakuan. Pengamatan dilakukan setelah panen dan penimbangan dilakukan menggunakan timbangan digital.

8) Bobot 100 butir biji kering

Bobot 100 butir biji kering adalah bobot 100 butir biji kering yang dihasilkan dari tanaman. Biji diambil secara acak kemudian di timbang, diulang sebanyak tiga kali dan di rata-ratakan