

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan waktu peneliian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai September 2024, di Desa Tuntungan II, Kec. Pancur Batu, Kabupaten. Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Uji serapan hara N, P dan uji kadar klorofil dilakukan di Laboratorium Universitas Sumatera Utara. Perbanyakan *trichoderma* sp dari isolat ke media perbanyakan beras dilakukan di Universitas Islam Negeri Sumatera.

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

Dalam penelitian ini terdapat alat yang digunakan yaitu : jarum ose untuk memindahkan *trichoderma* dari isolat ke perbanyakan beras, autoklaf sebagai alat sterilisasi media beras, plastik kaca bening ukuran 1 kg sebagai tempat atau wadah perbanyakan, meteran sebagai alat pengukur tinggi tanaman, timbangan untuk menimbang sampel, terpal sebagai penutup kompos, laminar air flow untuk menjaga kesterilan kerja dan spektrofotometer untuk pengamatan kadar klorofil, dan alat pendukung lainnya.

#### 3.2.2 Bahan

Dalam penelitian ini terdapat bahan yang digunakan yaitu : Bibit kedelai sebagai bahan tanam, 85 kg kompos kotoran lembu sebagai bahan utama kompos, 4 kg *trichoderma* dari perbanyakan beras sebagai dekomposer kompos, Mikoriza sebagai salah satu perlakuan.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif berupa eksperimen. Dengan menggunakan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu :

1. Dosis pemberian Mikoriza dengan 3 taraf :

$M_0$  = Kontrol (tanpa perlakuan)

$M_1$  = Dosis 20 gr/ Tanaman

$M_2$  = Dosis 40 gr/ Tanaman

2. Dosis pemberian kompos trikoderma dengan 3 taraf :

$P_0$  = Kontrol (tanpa perlakuan)

$P_1$  = Dosis 4 kg/ plot

$P_2$  = Dosis 8 kg / plot

Dari kedua faktor, maka di peroleh kombainai sebanyak 8 kombinasi yaitu :

$M_0P_0$	$M_1P_0$	$M_2P_0$
$M_0P_1$	$M_1P_1$	$M_2P_1$
$M_0P_2$	$M_1P_2$	$M_2P_2$

Dari kombinasi perlakuan di atas maka di peroleh ulangan sebanyak :

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

$$(8-1) (r-1) \geq 15$$

$$7r - 7 \geq 15$$

$$7r = 15 + 7$$

$$7r = 22$$

$$r = 22/7$$

$$r = 3, 14$$

$$r = 3 \text{ ulangan}$$

Keterangan :

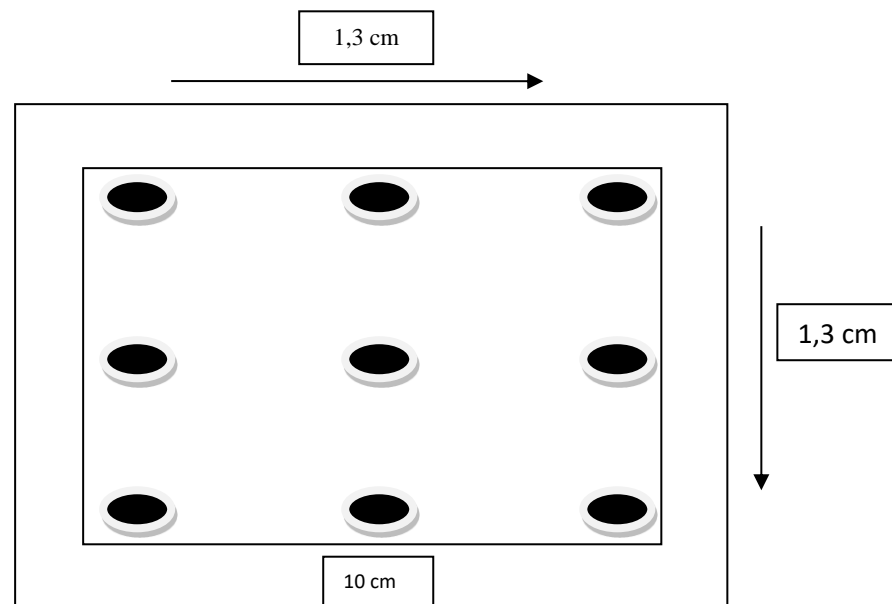
t : Banyak perlakuan

r : Jumlah ulangan

Unit perlakuan disusun sebagai berikut :

Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Jumlah plot/bedengan penelitian	= 27 plot
Ukuran plot	= 1,3 m x 1,3 m
Jarak tanaman per plot	= 30 cm x 30 cm
Jumlah tanaman per plot	= 9 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	= 243 Tanaman
Jarak antar ulangan	= 50 cm
Jarak antar plot	= 30 cm

Adapun skema satu plot penelitian, yaitu sebagai berikut :



### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Perbanyakan trikoderma

Adapun tahapan pembuatan perbanyakan trikoderma dengan media beras menurut (Tigahari *et al.*, 2015) sebagai berikut :

1. Pertama disiapkan alat dan bahan yang digunakan diantaranya isolat jamur *trikoderma*, beras, plastik bening, dan scalpel.
2. Beras dicuci, kemudian di kukus hingga setengah matang selama 15 menit.
3. Memasukkan beras ke dalam plastik bening putih, kemudian di kukus lagi untuk melakukan sterilisasi selama 15 menit.
4. Setelah didinginkan, dan dioleskan atau di inokulasikan jamur *trichoderma* sp menggunakan scalpel yaitu memotong media jamur dan memasukkannya ke dalam media beras setengah matang, di tutup lagi plastic dengan mengklipnya lagi dengan heker.
5. Diletakkan di tempat yang rata dan teduh. Perkembang biakan miselium jamur ditandai dengan warna hijau dan memadat.

### **3.4.Pembuatan Pupuk Kompos Trichoderma sp**

Adapun tahapan pembuatan kompos trichoderma sp menurut (Astuti *et al.*, 2022) sebagai berikut :

1. Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan kompos *trichoderma* sp. Diantaranya 108 kg kompos sapi, dan 4 kg perbanyak trikoderma yang sudah bisa digunakan, dan terpal penyungkup kompos.
2. Dicampur 108 kg kompos kotoran sapi dan 4 kg *trichoderma* sp yang telah di perbanyak sampai tercampur rata, kemudian di masukkan kedalam goni
3. Setelah 7 hari pengomposan dilakukan pembalikan dan diaduk kembali secara merata. Pada minggu ke dua pembuatan kompos siap diaplikasikan. Kompos yang siap diaplikasikan ditandai dengan munculnya benang halus pada media kompos.

#### **3.4.3 Persiapan Lahan**

Pada lahan yang akan dipakai atau diguakan terlebih dahulu dilakukan pembersihan dari rerumputan yang tumbuh pada lahan seminggu sebelum persemaian dan sebelum dilakukannya penanaman.

#### **3.4.4 Persemaian Bibit**

Persamaan bibit dilakukan pada pot semai dimana pot akan di isi dengan tanah yang telah di gemburkan dan bibit dimasukkan kedalam pot sebanyak 2 bibit dalam 1 pot, kemudian penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi dan siang hari. Penyemaian membutuhkan waktu sekitar 3 minggu hingga dapat dipindahkan untuk di tanam.

#### **3.4.5 Pembuatan Plot**

Pembuatan plot dimulai dengan mencangkul tanah pada lahan yang digunakan, dengan membuat bendengan atau plot sesuai dengan ukuran plot yaitu 1,3 m x 1,3 m sebanyak 24 plot dengan jarak antar plot 30cm, dan jarak antar ulangan 50 cm.

### 3.4.6 Aplikasi Kompos *Trichoderma sp* (trichompos)

Pengaplikasian kompos *trichoderma sp* dilakukan seminggu sebelum melakukan pemindahan bibit dari tempat penyemaian ke plot atau bedengan. Pengaplikasian dilakukan dengan pengadukan dengan tanah plot secara merata pada bedengan atau plot sesuai perlakuan yang telah di tentukan.

### 3.4.7 Penanaman Bibit Dan Aplikasi Mikoriza

Setelah penyemaian dilakukan dan tanaman kedelai sudah dapat di pindahkan ke plot atau bedengan, dengan menanam bibit dengan membuat lobang yang sesuai dengan bibit yang di pindahkan. Pengaplikasian mikoriza dilakukan ketika pemindahan bibit kacang kedelai dengan cara membuat lubang samping kiri kanan di antara penanaman kacang kedelai pada plot atau bedengan dengan dosis yang telah di tentukan.

### 3.4. Penyiangan Gulma Dan Penyiraman Tanaman

Penyiangan tanaman dilakukan berkala setiap minggu dengan cara manual yaitu dengan mencabut gulma secara langsung dan gulma disingkirkan, hal ini dilakukan untuk mengurangi adanya persaingan dalam penyerapan unsur hara. Penyiraman pada tanaman kacang kedelai dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi hari dan pada sore hari dengan menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan sesuai kebutuhan tanaman atau tergantung kondisi cuaca.

## 3.5 Parameter Pengamatan

### 1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah atau titik tumbuh tanaman dengan menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan pada umur 2 MST, 3 MST, 4 MST, 5 MST, dan 6 MST (Sampai akhir masa vegetatif).

### 2. Total Luas Daun

Perhitungan luas daun dilakukan pada pengamatan 3,4,5, dan 6 MST dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini :

$$TLD = p \times l \times k$$

Keterangan : TLD : Total luas daun  
 p : Panjang daun  
 l : Lebar daun  
 k : Nilai konstanta bentuk daun kedelai dengan konstanta dengan konstanta daun tengah 0,6531 dan daun kiri serta kanan 0,765

### 3. Laju Pertumbuhan Relatif (Relative Growth Rate)

Pengamatan laju pertumbuhan relatif berdasarkan bobot kering tanaman per satuan waktu sebanyak 4 kali yaitu pada 3 MST, 4 MST, 5 MST, dan 6 MST dengan menggunakan rumus untuk menghitung laju pertumbuhan relative adalah sebagai berikut :

$$LPR = \frac{Inw2 - Inw1}{t2 - t1}$$

Keterangan :

LPR = Laju pertumbuhan relatif.  
 t<sub>1</sub> = Waktu pengamatan pertama  
 t<sub>2</sub> = Waktu pengamatan kedua (terakhir)  
 W<sub>1</sub> = Bobot kering pada pengamatan t<sub>1</sub>  
 W<sub>2</sub> = Bobot kering pada pengamatan t<sub>2</sub>

### 4. Pengujian Kadar Klorofil Daun

Pengamatan klorofil daun dilakukan pada 6 MST atau diakhir masa vegetatif yang dilaboratorium pertanian Universitas Sumatera Utara dengan menggunakan alat spektrofotometer Uv-vis. Adapun cara kerja mengukur kadar klorofil daun sebagai berikut :

- Daun kedelai ditimbang 1 gr.
- Menumbuk ampeld daun kedelaidengan menggunakan mortal alu.
- Memasukkan aseton 80 % lalu diaduk sampai rata.
- Dilakukan penyaringan dengan kertas saring yang diletakkan di atas corong filtrat dimasukkan ke tabung elemeyer.

- Memasukkan aseton kedalam buffet sehingga titik berwarna biru sebagai blanko.
- Selanjutnya blanko dimasukkan ke dalam spektrofotometer Uv-vis.
- Setting gelombang 663 dan meunggu hingga 0.
- Memasukkan supernatant yang sudah dipindahka kedalam buffet kemudian kedalam spektrofotometer.
- Selanjutnya mengubah menjadi panjang gelombang 645 memasukkan blanko dan klik autozero.
- Menghitung klorofil a, klorofil b, dan klorofil total dengan rumus dari data yang di peroleh dengan spektrofotometer Uv-vis.

Untuk menghitung kadar klorofil a,b dan total menurut (Sumiati, 2021) dengan menggunakan pelarut aseton dihitung dengan menggunakan rumus Arnon sebagai berikut :

$$\text{Klorofil a } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) = (12,7 \times \text{OD } 645) - (2,69 \times \text{OD } 663)$$

$$\text{Klorofil b } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) = (22,9 \times \text{OD}) - (4,68 \times \text{OD } 663)$$

$$\text{Total Klorofil } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) = (20,2 \times \text{OD } 645) + (8,02 \times \text{OD } 663)$$

Keterangan : OD (optical density) atau nilai absorbansi klorofil.

#### 5. Serapan Hara N dan P

Pengamatan serapan hara N dan P dilakukan pada pengamatan 6 MST atau diakhir masa vegetatif yang dilaboratorium pertanian Universitas Sumatera Utara dengan cara menggunakan rumus : kadar hara x berat kering setiap sampel yang digunakan.

##### **Adapun cara kerja serapan hara N sebagai berikut ini :**

- Pipet 20 ml cairan destruksi pekat (dari ekstraksi basah), tempatkan ke dalam tabung destilasi dan tambahkan H<sub>2</sub>O 50 ml.
- Tempatkan tabung destilasi di alat destilasi N. Tambahkan NaOH 40 % ± 15 ml (langsung pada alat).
- Hasil destilasi berupa amoniak ditampung pada Erlenmeyer 250 cc yang berisi 25 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 4 % dan ditetesi indikator campuran.

- Titrasi berakhir bila  $H_3BO_3$  telah berwarna hijau dan volumenya sudah mencapai 75 ml.
- Amoniak hasil destilasi di ukur dengan mentitrasi dengan HCL 1 N sampai warna berubah dari hijau ke warna merah.

**Cara kerja serapan hara P sebagai berikut :**

- Pipet 5 ml destruksi encer dari ekstraksi destruksi basah atau cairan dari ekstraksi pengabuan kering ditempatkan pada tabung reaksi.
- Tambahkan 10 ml Reagen Fosfat B dibiarkan  $\pm$  10 menit. Kemudian ukur transmittance (absorbence) pada spektronic dengan 660 nm.
- Pada saat yang sama dilakukan pula pada larutan standar 0-2-4-8 dan 10 ppm P, dengan cara memipet masing-masing 5 ml dan di tambahkan 10 ml reagen Fosfat B, dan di ukur pada spektrofotometer.

### 3.6 Analisis Data

Data yang di amati di uji dengan menggunakan uji ANOVA dengan bantuan aplikasi SPSS 26 dan apabila uji anova menunjukkan berpengaruh nyata atau signifikan maka dilakukan uji lanjutan dengan analisis Duncan (DMRT).