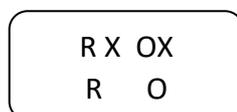


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui campuran MOL limbah buah dengan MOL limbah sayuran terhadap pertumbuhan tanaman lobak (*Raphanus sativus*). Bentuk desain eksperimen yang digunakan adalah *posttest-only control design* adapun desain penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.1 *posttest-only control design* (Diadaptasi dari Sugiyono,2015)

Keterangan:

R = Random

X = Perlakuan ($X_1 - X_5$)

X_1 = Tanpa pemberian perlakuan (P1)

X_2 = Perlakuan dengan pemberian NPK (P2)

X_3 = Perlakuan dengan pemberian campuran MOL perbandingan 1:3 (P3)

X_4 = Perlakuan dengan pemberian campuran MOL perbandingan 1:1 (P4)

X_5 = Perlakuan dengan pemberian campuran MOL perbandingan 3:1 (P5)

O = Observasi ($O_1 - O_5$)

O_1 = Observasi tanpa pemberian perlakuan (P1)

O_2 = Observasi setelah perlakuan pemberian NPK (P2)

O_3 = Observasi setelah perlakuan MOL Perbandingan 1:3 (P3)

O_4 = Observasi setelah perlakuan MOL Perbandingan 1:1 (P4)

O_5 = Observasi setelah perlakuan MOL Perbandingan 3:1 (P5)

B. Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian dalam pembuatan MOL limbah buah dan sayuran dilakukan di kosan peneliti yaitu di Jl. Sutorejo No.11C Kec. Mulyorejo Surabaya Timur dengan waktu yang digunakan untuk pembuatannya adalah 15 hari. Sedangkan tempat untuk pengujian MOL terhadap pertumbuhan tanaman lobak dilakukan di Rumah Kaca Botani Universitas Muhammadiyah Surabaya, Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya dengan waktu yang digunakan selama 63 hari. Sehingga Waktu keseluruhan yang dibutuhkan dalam penelitian ini baik dalam penyusunan penelitian dan waktu penelitian dalam enam bulan dimulai dari bulan Januari 2019 sampai bulan Juli 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. **Populasi** : Tanaman Lobak (*Raphanus sativus*)
2. **Sampel** : Sampel penelitian yang digunakan adalah tanaman lobak sebanyak 50 tanaman. teknik pengambilan sampel dilakukan secara random melalui undian. Ukuran sampel didapat dengan mengukur jumlah replikasi di setiap perlakuan. Adapun rumus replikasi sebagai berikut :

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

$$(5 - 1)(r - 1) \geq 15$$

$$5r - 1r - 5 + 1 \geq 15$$

$$4r - 4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq \frac{19}{4}$$

$$r \geq 4,75 \text{ (Dibulatkan 5)}$$

Keterangan:

r : replikasi (pengulangan)

t : treatment (perlakuan)

Jadi setiap kelompok dilakukan pengulangan sebanyak minimal 5 kali pengulangan. Pada setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman. Sehingga jumlah sampel tanaman lobak adalah $5 \times 5 \times 2 = 50$ tanaman. pengambilan sampel dilakukan secara acak.

Penempatan sampel dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yaitu menempatkan sampel pada setiap kelompok secara acak. Pengacakan dilakukan pada pemberian biji lobak dan penempatan perlakuan satuan percobaan pada tiap-tiap kelompok dengan pemberian label penelitian dilakukan secara acak melalui undian. Adapun penempatan penelitian sebagai berikut :

P3.U2	P4.U5	P2.U2	P5.U1	P1.U3
P5.U3	P2.U3	P1.U4	P4.U3	P3.U4
P1.U5	P3.U3	P4.U2	P2.U4	P5.U2
P4.U4	P1.U1	P5.U5	P3.U1	P2.U5
P2.U1	P5.U4	P3.U5	P1.U2	P4.U1

Gambar 3.2 Penempatan satuan penelitian tanaman lobak

Keterangan :

P1 : Kelompok perlakuan 1 dengan pemberian kontrol negatif (-) dengan pemberian air bersih 100%

P2 : Kelompok perlakuan 2 dengan pemberian kontrol negatif (+) dengan pemberian NPK 100%

P3:Kelompok perlakuan 3 dengan pemberian perlakuan campuran MOL perbandingan 1:3

P4 : Kelompok perlakuan 4 dengan pemberian perlakuan campuran MOL perbandingan 1:1

P5 : Kelompok perlakuan 5 dengan pemberian perlakuan campuran MOL perbandingan 3:1

U1-U5 : Pengulangan

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel

- a. Variabel bebas : perbandingan campuran MOL
- b. Variabel Terikat : Pertumbuhan tanaman lobak (*Raphanus sativus*)
- c. Variabel kontrol : Intensitas cahaya, suhu, penyiraman, tanaman lobak (*Raphanus sativus*), tanah, arang sekam

2. Definisi Operasional Variabel (DOV)

- a. Perbandingan campuran MOL limbah buah dengan MOL limbah sayuran yang digunakan dalam penelitian adalah 1:3, 1:1, dan 3:1 (Skala Nominal).
- b. Pertumbuhan tanaman lobak (*Raphanus sativus*) ditandai dengan tinggi tanaman dan jumlah helaian daun tanaman lobak (*Raphanus sativus*).
 - 1) Tinggi tanaman adalah jarak dari permukaan tanah sampai ujung bagian tanaman yang terpanjang (dalam satuan cm). Pengukuran dilakukan mulai umur 21 hari setelah tanam dan diulang setiap 1 minggu sekali (skala rasio).
 - 2) Jumlah helaian daun dihitung berdasarkan daun yang telah muncul dengan membuka secara sempurna. Pengukuran dilakukan mulai umur 21 hari setelah tanam dan diulang setiap 1 minggu sekali (skala rasio).

E. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan MOL Limbah Sayuran

- a. Alat dan Bahan :

tong cat bekas 25 kg, plastik putih ukuran 1x1 meter, Karet ban bekas, karet gelang, ember, selang plastik kecil 1 meter, pisau, botol plastik bekas ukuran 600 ml dan tutupnya, saringan, limbah sayuran hijau 5 kg, air cucian beras 5 liter, gula merah 250 gram.
- b. Prosedur pembuatan :
 - 1) Memotong dan mencincang limbah sayuran kemudian memasukan ke dalam wadah (tong cat bekas 25 kg) yang telah disiapkan.

- 2) Memasukkan air cucian beras ke dalam wadah dan menambahkan gula merah yang telah dihaluskan serta mengaduk hingga merata.
- 3) Memasukkan air cucian beras yang telah ditambahkan gula merah ke dalam wadah (tong cat bekas 25 kg).
- 4) Membuat lubang pada plastik dan tutup botol serta memasukkan salah satu ujung selang ke dalam lubang di plastik dan diikat menggunakan karet gelang.
- 5) Menutup wadah dengan menggunakan plastik dan mengikatnya menggunakan karet ban bekas dengan erat.
- 6) Mengisi botol bekas dengan air dan menutupnya menggunakan tutup botol yang telah dilubangi.
- 7) Memasukkan ujung selang yang lain ke dalam tutup botol hingga ujung selang terkena air.
- 8) Menyimpan fermentasi MOL di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dan menunggu hingga 15 hari.
- 9) Mengambil cairan yang terbentuk dari proses pemeraman atau fermentasi dilakukan dengan cara menyaringnya. Cairan ini disebut sebagai MOL yang siap digunakan.
- 10) MOL yang dihasilkan dari proses fermentasi adalah ± 5 liter.

2. Pembuatan MOL Limbah Buah

- a. Alat dan Bahan :

tong cat bekas 25 kg, plastik putih ukuran 1x1 meter, Karet ban bekas, karet gelang, ember, selang plastik kecil 1 meter, pisau, botol plastik bekas ukuran 600 ml dan tutupnya, saringan, limbah buah 5 Kg, gula merah 5 ons, air kelapa 5 liter.
- b. Prosedur pembuatan :
 - 1) Memotong dan mencincang limbah buah kemudian memasukkan ke dalam wadah (tong cat bekas 25 kg) yang telah disiapkan.
 - 2) Memasukkan air kelapa ke dalam wadah dan menambahkan gula merah yang telah dihaluskan serta mengaduk hingga merata.

- 3) Memasukkan air kelapa yang telah ditambahkan gula merah ke dalam wadah (tong cat bekas 25 kg).
- 4) Membuat lubang pada plastik dan tutup botol serta memasukkan salah satu ujung selang ke dalam lubang di plastik dan diikat menggunakan karet gelang.
- 5) Menutup wadah dengan menggunakan plastik dan mengikatnya menggunakan karet ban bekas dengan erat.
- 6) Mengisi botol bekas dengan air dan menutupnya menggunakan tutup botol yang telah dilubangi.
- 7) Memasukkan ujung selang yang lain ke dalam tutup botol hingga ujung selang terkena air.
- 8) Menyimpan fermentasi MOL di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dan menunggu hingga 15 hari.
- 9) Mengambil cairan yang terbentuk dari proses pemeraman atau fermentasi dilakukan dengan cara menyaringnya. Cairan ini disebut sebagai MOL yang siap digunakan.
- 10) MOL yang dihasilkan dari proses fermentasi adalah ± 5 liter.

3. Persiapan Media Tanaman

a. Alat dan Bahan :

Terpal atau benner bekas, Sekop atau pengaduk, Polybag ukuran 40x40, arang sekam, tanah

b. Cara Kerja :

- 1) Mencampurkan tanah dan arang sekam dengan perbandingan 2:1 diatas terpal atau benner dengan 2 bagian tanah dan 1 bagian sekam padi.
- 2) Selanjutnya mengaduk bahan tersebut hingga merata.
- 3) Mengisi media ke dalam polybag yang telah disiapkan sebanyak 25 buah.
- 4) Media tanam siap digunakan.

4. Prosedur Penanaman

- a. Alat dan Bahan :
benih lobak, air bersih, baskom dan label penelitian
- b. Cara kerja :
 - 1) Merendam benih lobak pada baskom yang berisi air. Serta mengambil benih yang tenggelam untuk ditanam.
 - 2) Membuat lubang dibagian tengah pada media tanam dengan menggunakan ujung jari sedalam 2 cm dan memasukkan 2 benih lobak pada setiap lubang.
 - 3) Menutup kembali lubang tersebut dengan menggunakan tanah.
 - 4) Memberikan label penelitian pada setiap satuan media tanam di polybag dan menempatkannya sesuai dengan rancangan acak kelompok seperti penempatan satuan penelitian pada Gambar 3.2.
 - 5) Kemudian menyiram dengan menggunakan air secukupnya setiap harinya secara lembut pada pagi dan sore hari.

5. Pemberian perlakuan

a. Persiapan pembuatan larutan MOL

- 1) Alat dan Bahan :
Air bersih, MOL buah, MOL sayuran, Gelas ukur ukuran 1000 dan 50 ml, ember 2 buah, pengaduk.
- 2) Cara kerja (MOL buah) :
 - a) Memasukkan air bersih ke dalam ember sebanyak 1,5 liter.
 - b) Memasukkan MOL buah sebanyak 45 ml ke dalam wadah dan mengaduknya hingga rata.
- 3) Cara kerja (MOL sayuran)
 - a) Memasukkan air bersih ke dalam ember sebanyak 1,5 liter.
 - b) Memasukkan MOL sayuran sebanyak 75 ml ke dalam wadah dan mengaduknya hingga rata.

b. Persiapan pembuatan perlakuan

- 1) Alat dan bahan :
Larutan MOL buah, larutan MOL sayuran, pengaduk, ember, gelas ukur 1000 ml
- 2) Cara kerja :
 - a) Membuat kombinasi MOL buah dan MOL sayuran dengan perbandingan 1:3, 1:1, dan 3:1 sebagai berikut:
 - (1) Kosentrasi campuran MOL buah dan MOL sayuran dengan perbandingan 1:3 (P3) yaitu 250 ml MOL buah dicampur dengan 750 ml MOL sayuran sebagai perlakuan 3
 - (2) Kosentrasi campuran MOL buah dan MOL sayuran dengan perbandingan 1:1 (P4) yaitu 500 ml MOL buah dicampur dengan 500 ml MOL sayuran sebagai perlakuan 4
 - (3) Kosentrasi campuran MOL buah dan MOL sayuran dengan perbandingan 3:1 (P5) yaitu 750 ml MOL buah dicampur dengan 250 ml MOL sayuran sebagai perlakuan 5
 - b) MOL yang telah dicampurkan diaduk hingga rata.

c. Pemberian perlakuan

- 1) Alat dan bahan :
Gelas ukur 200 ml, botol spray 200 ml, perlakuan MOL P3, P4, dan P5
- 2) Cara kerja :
 - a) Mengambil perlakuan dengan volume 200 ml yang diberikan pada setiap tanaman adalah dan memasukkannya ke dalam botol spray dengan menyemprotkannya pada bagian daun dan tanah yang dekat dengan akar.
 - b) Perlakuan diberikan kepada tanaman ketika tanaman berumur 14 hst dengan selang waktu 7 hari sekali.

6. Pengamatan

- a. Alat dan bahan :
Alat tulis, penggaris, dan smartphone
- b. Parameter pengamatan yang dilakukan sebagai berikut :
 - a) Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 21 hari setelah tanam dengan mengukur tanaman dari atas permukaan tanah hingga ujung bagian tanaman terpanjang. Pengukuran menggunakan penggaris dan dihitung dalam satuan cm kemudian dirata-rata. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan selama 7 hari sekali hingga tanaman berumur 63 hari setelah tanam.
 - b) Pengamatan jumlah helaian daun tanaman yaitu dilakukan pada umur 21 hari setelah tanam dengan menghitung daun yang telah membuka secara sempurna kemudian dirata-rata. Pengukuran jumlah helaian daun dilakukan selama 7 hari sekali hingga tanaman berumur 63 hari setelah tanam.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan observasi secara langsung pada objek yang diteliti yaitu lobak (*Raphanus sativus*). Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah alat tulis, penggaris, kalkulator, dan kamera smartphone. Data akan diambil secara langsung dengan mengamati data sebagai berikut :

- a) Data tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris (cm) yang diambil setiap satu minggu sekali selama 63 hari setelah tanam.
- b) Data jumlah helaian daun diukur dengan menghitung daun melalui pengamatan secara langsung yang diambil setiap satu minggu sekali selama 63 hari setelah tanam.

2. Tabulasi Data

Hasil dari pengumpulan data pertumbuhan tanaman lobak (*Raphanus sativus*) yang terkumpul akan ditabulasikan kedalam tabel seperti berikut ini:

Tabel 3.1 Tabel Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Lobak (*Raphanus sativus*) pada Minggu Ke.....

Ulangan	Rata-rata tinggi tanaman satuan percobaan				
	Tanpa Perlakuan (P1)	Pemberian NPK (P2)	Perlakuan campuran MOL perbandingan 1:3 (P3)	Perlakuan campuran MOL perbandingan 1:1 (P4)	Perlakuan campuran MOL perbandingan 3:1 (P5)
1					
2					
3					
4					
5					
Σ					
\bar{x}					
Sd					

Tabel 3.2 Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Helaian Daun Lobak (*Raphanus sativus*) pada Minggu Ke.....

Ulangan	Rata-rata jumlah helaian daun satuan percobaan				
	Tanpa Perlakuan (P1)	Pemberian NPK (P2)	Perlakuan campuran MOL perbandingan 1:3 (P3)	Perlakuan campuran MOL perbandingan 1:1 (P4)	Perlakuan campuran MOL perbandingan 3:1 (P5)
1					
2					
3					
4					
5					
Σ					
\bar{x}					
Sd					

Keterangan :

\sum = Jumlah

\bar{x} = Rata-rata

sd = Standart deviasi

G. Teknik Analisis Data

Data dari hasil penelitian pertumbuhan tanaman lobak antara berbagai perlakuan dibandingkan dengan anova dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05.

