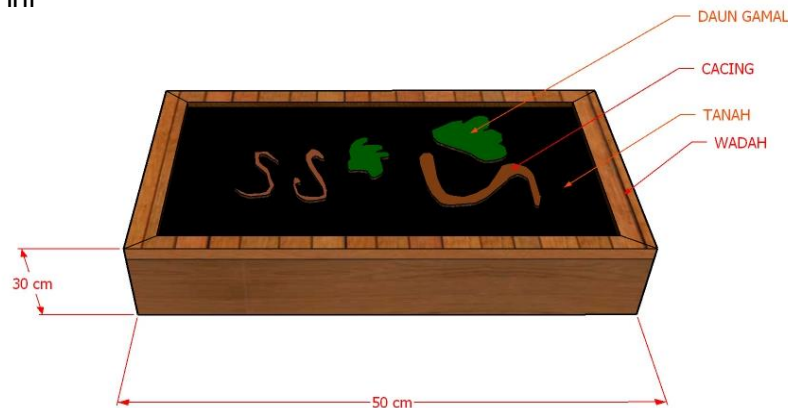


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Metro 38 b, jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan dosis yang berbeda bagi pembuatan mutu pupuk organik dan desain penelitiannya adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), rancangan ini adalah rancangan sederhana dibandingkan dengan rancangan yang lain nya. Ada 4 perlakuan dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 3 . Desain Rancangan Penelitian

Berdasarkan gambar Desain Rancangan Penelitian yaitu menyiapkan alat yang akan digunakan membuat kotak diantaranya paku, amplas, lem, kayu, palu, gergaji, setelah itu membuat kotak dan setelah kotak jadi menyiapkan tanah, cacing, dan daun gamal lalu memasukan tanah ke dalam kotak, kemudian memasukan cacing sebanyak 20 ekor dan diberi pakan daun gamal. Pengambilan sampel setiap satu minggu sekali dan dengan ulangan tiga kali ulangan, dan pengambilan data dapat dilihat pada tabel di bawah:

Hal ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.Desain Rancangan Penelitian

Perlakuan	Ulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
K1	K1U1	K1U2	K1U3	K1U4	K1U5
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	PIU5
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4	P3U5

Keterangan:

K1 = Media tanah 1 kg +cacing 1 kg + daun gamal 0 g

P1 = Media tanah 1 kg +cacing 1 kg + daun gamal 2 g

P2 = Media tanah 1 kg +cacing 1 kg + daun gamal 3 g

P3 = Media tanah 1 kg +cacing 1 kg + daun gamal 5 g

U1 = ulangan 1

U2 = ulangan 2

U3 = ulangan 3

U4 = ulangan 4

U5 = ulangan 5

## B. Definisi Istilah dan Definisi Operasional

Definisi operasional variabel bebas dan variabel terikat penelitian ini yaitu;

1. Variasi budidaya cacing adalah menggunakan kotak berbentuk segi empat dimana memasukan tanah ke dalam kotak, tanah tersebut adalah tanah yang bagus buat hidup cacing, setelah itu memasukan cacing diatas tanah dan cacing tersebut lama-kelamaan akan masuk ke dalam tanah untuk menyesuaikan diri, setelah itu memasukan pakan cacing berupa daun gamal, lalu diberi air untuk kebutuhan

nitrogen karena sekarang musim kemarau jadi harus ditambahkan nutrisi sendiri berupa air. Dengan begitu perlu adanya proses perlakuan setelahnya, yaitu dengan membedakan sampel, untuk kelas kontrol (tanpa diberi pakan daun gamal) dengan 3 perlakuan, perlakuan pertama diberikan pakan daun gamal sebanyak 5 g, perlakuan kedua diberikan pakan daun gamal sebanyak 5 g dan yang ketiga diberikan pakan daun gamal sebanyak 2 g, yang dilakukan dalam waktu selama satu bulan.

2. Kascing diperoleh setelah pemanenan cacing yang sudah usia satu bulan, dengan cara memisahkan tanah dengan kascing yaitu menggunakan ayakan, setelah dilakukan pengayakan menjemur kascing supaya air yang didalam tanah itu hilang dan cacing yang tertinggal akan mati sehingga tidak akan berkembang biak lagi. Dan dilakukan pengujian Di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk mengetahui kadar unsur hara fosfor (P), yang mana hasil penelitian ini akan di jadikan sebagai Sumber Belajar Biologi SMA kelas XII

## **1. Definisi istilah**

### **a. Sumber Belajar**

Sumber belajar adalah suatu bahan yang digunakan untuk memperoleh suatu ilmu atau wawasan atau untuk menggali informasi yang sangat luas, yang bisa dimanfaatkan dalam kegiatan sehari-hari (sekolah). Peneliti menggunakan pengaruh jenis pakan cacing terhadap kadar unsur hara fosfor (P), sehingga dapat diharapkan sebagai sumber belajar bagi seorang siswa dan guru yaitu sebagai bahan ajar SMA kelas XII

### **b. Definisi Lembar Kerja Siswa (LKS)**

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah suatu kertas kerja yang berisi tugas siswa yang didalamnya terdapat langkah-langkah kerja dan petunjuk kerja dan berisi tugas yang sesuai dengan kascing, dengan adanya LKS diharapkan siswa dapat memahaminya.

## **2. Definisi Oprasional**

### **a. Dosis kascing**

Kascing pada penelitian yang digunakan adalah rumah yang telah dibuat oleh cacing yaitu yang bisa dimanfaatkan sebagai mutu kascing, dan kascing ini memiliki kandungan unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Belerang (S), Magnesium (Mg) Besi (F). Lalu untuk mendapatkan dosis yang diharapkan peneliti lakukan dengan menambahkan pakan cacing 0 g, 2 g, 3 g, 5 g untuk setiap kotak yang sudah disediakan.

## **C. Populasi Dan Sampel**

### **1. Populasi penelitian**

Sugiyono (2013:117) menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subyek penelitian, apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada di dalam wilayah penelitian maka penelitiannya merupakan populasi. Populasi yang peneliti ambil cacing yang berada dalam 4 kotak percobaan yang dilakukan di 38b Banjar Rejo, Kecamatan Batanghari Kabupaten Lampung Timur.

### **2. Sampel penelitian**

Sugiyono (2013 : 118) Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dinamakan sampel apabila kita bermaksud untuk menggeneralisasikan hasil penelitian sampel, atau mengangkut kesimpulan

penelitian sebagai sesuatu yang berlaku bagi populasi. Sampel yang digunakan oleh peneliti yaitu kascing yang mana pengambilannya secara Rancangan Acak Kelompok ( RAK) setiap kotak, dan mengambil sampelnya 10 gr pada setiap ulangan yaitu dengan Cara kerja pembuatan cacing pertama-tama memasukan tanah lempung ke dalam kotak yang telah dibuat persegi empat dan memasukan cacing tanah ke dalam tanah tersebut. Pemeliharaan cacing dilakukan di 38b Bajar Rejo Lampung Timur Lalu menunggu sampai 2 bulan Pemantauan dilakukan setiap hari untuk melihat pakan cacing jika pakan sudah habis maka menambahkan kembali pakan cacing dengan acuan 0 g, 2 g, 3 g dan 5 g. Proses memanen kascing dilakukan pada saat kascing sudah banyak berada di dalam kotak dengan cara mengambil dengan tangan ataupun ayakan dimasukan ke kotak. Setelah itu diangin-anginkan agar kering pengamatan yang dilakukan Selama 2 bulan bila sudah kering maka hasilnya siap diuji kandungan unsur hara fosfor (F) nya di Labolatorium Biologi Universitas Malang.

#### **D. Intrumen Penelitian**

##### **1. Alat Dan Bahan**

###### **a. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah

- 1) Gergaji
- 2) Sugu kayu
- 3) Palu
- 4) Alat ukur
- 5) Paku
- 6) Papan
- 7) Cat pewarna
- 8) Pena dan buku

- 9) Kalkulator
- 10) Pengaduk
- 11) Hp /camera
- 12) Papan nama untuk setiap perlakuan

**b. Bahan**

- 1) Tanah lempung
- 2) Cacing
- 3) Pakan cacing (Daun Gamal)

**2. Prosedur penelitian**

- a. Pembuatan kotak segi empat
  - 1) Mengukur terlebih dahulu papan yang digunakan dan dibersihkan atau disugu .
  - 2) Panjang 50 cm, lebar 30 cm
  - 3) Dan di bentuk segi empat.
- b. Cara kerja pembuatan cacing
  - 1) Memasukan tanah lempung ke dalam kotak yang telah dibuat.
  - 2) Dan memasukan cacing tanah ke dalam tanah tersebut.
  - 3) Pemeliharaan cacing dilakukan di 38b Bajar Rejo Lampung Timur
  - 4) Lalu menunggu sampai 2 bulan
- c. Pemantauan dilakukan setiap hari untuk melihat pakan
  - 1) Melihat pakan cacing jika sudah habis menambahkan kembali
  - 2) Dengan acuan 0 g, 2 g, 3 g dan 5 g.
- d. Panen
  - 1) Memanen kascing dilakukan pada saat cacing sudah banyak berada di dalam kotak
  - 2) Melakukan dengan cara mengambil dengan tangan ataupun ayakan dimasukan ke kotak.

3) Setelah itu diangin-anginkan agar kering

e. Pengamatan

Selama 2 bulan pemeliharaan bila sudah kering maka hasilnya siap diuji fosfor (P) nya di Laboratorium Kimia Universitas Malang.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah dengan cara melihat menguji kandungan kadar unsur hara yang ada pada kascing manakah yang bagus diantara variasi pakan cacing yang berbeda, yaitu dalam jumlah hari yang cukup lama, adalah sebagai berikut:

#### 1. Kandungan fosfor

Tabel 3.Data Hasil Pengujian Kandungan Fosfor

Perlakuan	Sampel ulangan	Kandungan F (%)
K1	U1	
	U2	
	U3	
	U4	
	U5	
P1	U1	
	U2	
	U3	
P2	U1	
	U2	
	U3	
	U4	
	U5	

P3	U1	
	U2	
	U3	
	U4	
	U5	

## 2. Mutu Pupuk Organik

Tabel 4. Data Hasil Pengukuran Dosis Kascing Minggu ke 1

Ulangan	Dosis yang berbeda			
	K1	P1	P2	P3
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Dosis Cascing Minggu ke 2

Ulangan	Dosis yang berbeda			
	K1	P1	P2	P3
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				



Tabel 6. Data Hasil Pengamatan Dosis Cascing Minggu ke 3

Ulangan	Dosis yang berbeda			
	K1	P1	P2	P3
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

## F. Tehnik Analisis Data

### 1. Analisis Kandungan unsur hara Fosfor (F)

Sudjana (2005:) menyatakan bahwa “rancangan penelitian yang dilakukan adalah dengan rancangan acak lengkap ( RAL) yaitu kontrol yang dilakukan dalam 4 perlakuan 3 kali ulangan, untuk mengetahui pengaruh jenis pakan (daun gamal) terhadap kadar unsur hara kascing sebagai sumber biologi, digunakan (ANAVA) satu arah yang meliputi, 3 uji yaitu Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis, uji analisis varians (ANAVA) satu arah dapat dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen dengan menggunakan uji normalitas dan homogen, dan jika terdapat pengaruh maka menggunakan uji beda daya yaitu untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada setiap perlakuan”.

#### a. Uji Normalitas

Untuk menguji melakukan suatu uji hipotesis, maka suatu data harus diuji kenormalan data, yang pada penelitian ini menggunakan uji Lilliefors. Langkah kerja uji ini adalah sebagai berikut ini :

- 1) Menentukan hipotesis
- 2) Mencari nilai mean dari data yang diuji dengan rumus

$$mean = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_i}{n}$$

- 3) Mencari nilai derajat deviasi atau simpangan baku dengan rumus

$$SB = \sqrt{\frac{\sum(x_i - mean)^2}{n - 1}}$$

- 4) Mencari frekuensi kumulatif dengan rumus

$$f_{kum} = \frac{\sum x_i}{n}$$

- 5) Mencari nilai  $Z_i$  dengan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - mean}{SB}$$

- 6) Mencari nilai  $F(Z)$  pada table kenormalan sesuai nilai  $Z$  yang diperoleh dalam perhitungan di atas

- 7) Mencari nilai  $S(Z)$  dengan rumus

$$S(Z) = \frac{f_{kum}}{\sum n}$$

- 8) Mencari selisih nilai  $F(Z)$  dengan  $S(Z)$  (tanda minus diabaikan)
- 9) Mencari nilai terbesar dari selisih nilai  $F(Z)$  dengan  $S(Z)$  dalam perhitungan di atas kemudian dijadikan sebagai  $L_{hitung}$ .
- 10) Memasukan perhitungan di atas pada tabel di bawah ini:

Tabel 7. Uji Normalitas

No	$x_i$	$f_{kum}$	$z_i$	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
1	$x_1$	$f_{kum} = \frac{\sum x_1}{n}$	$Z_i = \frac{x_1 - mean}{SB}$	Lihat tabel	$S(Z) = \frac{f_{kum1}}{\sum n}$	$F(z_1) - S(z_1)$
2	$x_2$	$f_{kum} = \frac{\sum x_2}{n}$	$Z_i = \frac{x_2 - mean}{SB}$	Lihat tabel	$S(Z) = \frac{f_{kum2}}{\sum n}$	$F(z_2) - S(z_2)$
3	....	.....	.....	.....	.....	.....
4	$x_i$	$f_{kum} = \frac{\sum x_i}{n}$	$Z_i = \frac{x_i - mean}{SB}$	Lihat tabel	$S(Z) = \frac{f_{kumi}}{\sum n}$	$F(z_i) - S(z_i)$

11) Mencari  $L_{tabel}$  dengan melihat tabel nilai kritis uji Lilliefors sesuai dengan berapa nilai tarif nyata ( $\alpha = 0,05$ ) dan jumlah sampel yang diujikan.

12) Menentukan apakah  $H_0$  diterima atau tidak dengan ketentuan

$$L_{hitung} < L_{tabel}$$

#### b. Uji Homogenitas (Uji Bartlett)

Untuk menguji kehomogenan suatu data biasanya data uji harus diuji homogenitasnya menggunakan uji Bartlett. Langkah-langkah uji Bartlett adalah sebagai berikut ini:

- 1) Menentukan data yang akan dihitung
- 2) Menentukan hipotesis
- 3) Menentukan nilai varian setiap perlakuan menggunakan rumus

$$S_i = \sqrt{\frac{n \cdot \sum i^2 - \sum i}{n(n-1)}}$$

- 4) Memasukan data dan hasil perhitungan kedalam tabel uji Bartlett

Tabel 8. Uji Bartlett

No	dk	$1/dk$	$S_i^2$	$\text{Log } S_i^2$	$(dk)\text{Log } S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$1/n_1 - 1$	$S_1^2$	$\text{Log } S_1^2$	$(n_1 - 1) \text{Log } S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$1/n_2 - 1$	$S_2^2$	$\text{Log } S_2^2$	$(n_2 - 1) \text{Log } S_2^2$
K	$n_k - 1$	$1/n_k - 1$	$S_k^2$	$\text{Log } S_k^2$	$(n_k - 1) \text{Log } S_k^2$
$\Sigma$	$\Sigma (n_i - 1)$	$1/\Sigma (n_i - 1)$			$\Sigma (n_i - 1) \text{Log } S_k^2$

5) Mencari varian gabungan dengan rumus

$$S^2 = \left( \frac{\Sigma(n_i - 1)S_i^2}{\Sigma(n_i - 1)} \right)$$

6) Menghitung log varian gabungan ( $S^2$ )

7) Menentukan harga satuan B dengan rumus

$$B = (\log S^2) \Sigma(n_i - 1)$$

8) Mencari nilai akhir dengan statistika chi-kuadrat dengan rumus

$$X^2 = (In 10) \{B - \Sigma(n_i - 1) \log S_i^2\}$$

9) Mencari nilai X table pada daftar distribusi chi-kuadrat ( $\alpha:0,05$ )

10) Menentukan apakah hopotesis diterima atau tidak (dengan catatan nilai  $X_{hitung} < X_{tabel}$ ).

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada percobaan ini menggunakan uji Anava satu jalur.

1) Uji Hipotesis

$$H_0: \mu_k = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

Hi: Terdapat salah satu tanda sama dengan tidak berlawanan

Keterangan:

$\mu_k$  = Rata-rata kadar unsur hara (P) yang tidak diberi perlakuan (kontrol)

$\mu_1$  = Rata-rata kadar unsur hara (P) yang diberi perlakuan 5 gr

$\mu_2$  = Rata-rata kadar unsur hara (P) yang diberi perlakuan 3 gr

$\mu_3$  = Rata-rata kadar unsur hara (P) yang diberi perlakuan 2 gr

Data hasil dari penelitian akan diuji keberhasilannya dengan rumus uji ANAVA satu arah (uji varian satu arah). Menurut Sudjana (2005:302-306) mengatakan bahwa langkah-langkah dalam uji varian satu arah ini adalah sebagai berikut

1. Asumsikan data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen
2. Tulis permasalahan yang akan diuji
3. Membuat hipotesis ( $H_0$  : hipotesis di terima,  $H_1$  : hipotesis di tolak)
4. Menentukan kriteria uji  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  selain itu  $H_0$  ditolak
5. Masukkan data yang didapat dalam tabel sampel berikut ini (hitung jumlah dan rata-rata dari setiap sampel).

Tabel 9. Penulisan Sampel

Data hasil pengamatan	Dari populasi ke			
	K1	K2	K3	K4
U1	K1U1	K2U1	K3U1	K4U1
U2	K1U2	K2U2	K3U2	K4U2
U3	K1U3	K2U3	K3U3	K4U3
<b>Jumlah (n)</b>	K1+U0	K2+U1	K3+U2	K4+U3
<b>RATA-RATA</b>	$\frac{n1}{2}$	$\frac{n3}{2}$	$\frac{n4}{2}$	$\frac{n5}{2}$

6. Menghitung nilai  $R_y$ ,  $A_y$ ,  $\sum Y^2$  dan  $D_y$  dengan rumus berikut ini

$$R_y = \frac{(n_1+n_2+n_3+n_4+n_5)^2}{N_1+N_2+N_3+N_4+N_5}$$

$$A_y = \frac{n_1^2}{N_1} + \frac{n_2^2}{N_2} + \frac{n_3^2}{N_3} + \frac{n_4^2}{N_4} + \frac{n_5^2}{N_5}$$

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat semua data yang di dapatkan

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

7. Masukkan hasil perhitungan kedalam tabel rumus berikut ini

Tabel 10. Daftar Analisis Varian

Sumber variansi	Dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	$R_y$	$R = \frac{R_y}{1}$	$\frac{A}{D}$
Antar kelompok	$k - 1$	$A_y$	$A = \frac{A_y}{k-1}$	
Dalam kelompok	$\sum(n_i-1)$	$D_y$	$D = \frac{D_y}{\sum(n_i-1)}$	
Total	$\sum n_i$	$\sum Y^2$		

8. Tentukan nilai variannya dengan rumus berikut ini :  $F_{hitung} = \frac{A}{D}$
9. Mencari  $F_{tabel} = (k - 1)(\sum(n_i-1)), \alpha$  (0,05 atau 0,01)
10. Membandingkan hasil pada langkah ke 7 dan ke 8, dengan memperhatikan kriteria yang sudah di etapkan.
11. Membuat kesimpulan

#### d. Melakukan Validasi Ahli

LKS dibuat atau disusun, akan divalidasi oleh tim ahli yang terdiri dari ahli desain dan ahli materi. Ahli desain mengkaji kaidah, pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek kebahasaan secara menyeluruh serta bentuk, tata letak, pilihan warna komponen penyusunnya, ahli materi mengkaji aspek sajian materi dan aspek

pembelajaran (kesesuaian materi dengan kurikulum, kebenaran, kecukupan dan ketepatan pemilihan aplikasi atau contohnya).

Saran atau masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan digunakan dalam revisi LKS dan produk. Produk baru tersebut dinyatakan final apabila sudah disetujui dan ditandatangani oleh kedua pengkaji tersebut.

#### **e. Validasi Produk**

Validasi dilakukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Validasi produk terbagi menjadi validasi materi dan validasi desain. Setiap penguji dipilih berdasarkan keahlian yang dimiliki sesuai dengan maksud dari validasi yang dilakukan.

Dalam proses ini dilakukan konsultasi dan penilaian oleh para ahli terhadap produk. Validasi ini menggunakan angket atau instrumen, dimana ahli memilih jawaban yang tersedia sesuai dengan pertanyaan yang telah disediakan.

#### **f. Menafsirkan Presentasi Angket**

Presentase yang diperoleh ditransformasikan dalam table. menurut Sugiyono (dalam pramono, 2016:6).

- 1) Ditentukan presentasi skor ideal (skor maksimum) = 100%
- 2) Ditentukan presentase skor terendah (skor minimum) = 0%
- 3) Range ditentukan dengan =  $100 - 0 = 100\%$
- 4) Interval yang ditentukan = 5 (sangat layak, layak, cukup, cukup layak, tidak layak, dan sangat tidak layak).
- 5) Lebar interval yang ditentukan ( $100/5 = 20$ )

Berdasarkan perhitungan diatas, lalu menafsirkan angket yang didapat dari hasil perhitungan, hal ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKS tersebut, maka range presentase dan kriteria kualitatif dapat dilihat pada tabel:

Tabel 11. Kategori Kelayakan LKS

No	Interval	Kriteria
1.	$\leq 20\%$	Sangt Tidak Layak
2.	21% - 40%	Tidak Layak
3.	41% - 60%	Cukup Layak
4.	61% - 80%	Layak
5.	81% - 100%	Sangat Layak

Unruk melihat Instrumen angket ahli media, angket ahli materi dan log book bisa dilihat pada lampiran 105.