

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel dari limbah *furniture* yang ada di Jl. Ramai Simbarwaringin, Trimurjo, Lampung Tengah. Pengolahan limbah serbuk gergaji dilakukan di Jl. Ramai Simbarwaringin, Trimurjo, Lampung Tengah untuk selanjutnya diuji di Laboratorium.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 22 agustus 2020 sampai 22 september 2020. Laboratorium yang digunakan yaitu Laboratorium Ilmu Tanah Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan dalam pembuatan kompos :
 - a. Wadah berbentuk lingkaran sebagai reaktor dengan ukuran 37 x 33 cm.
 - b. Sarung tangan
 - c. Gelas ukur, digunakan untuk mengukur air.
 - d. Timbangan digunakan untuk mengukur berat bahan yang akan digunakan dalam pembuatan kompos.
 - e. Saringan ukuran 20 mesh
 - f. Kayu
 - g. Termometer
 - h. pH meter.
 - i. Labu erlenmeyer 250 ml
 - j. Labu Kjeldahl 100 ml
 - k. Alat pemanas
 - l. Labu destilasi
 - m. Labu erlenmeyer 100 ml
 - n. Corong
 - o. Generator uap
 - p. Buret

2. Bahan yang digunakan :
 - a. Serbuk gergaji kayu jati yang baru
 - b. Kotoran sapi
 - c. Cacing (*Lumbricus rubellus*)
 - d. EM₄
 - e. Aquades
 - f. Air
 - g. 15 ml asam sulfat
 - h. 10 ml kalium karbonat
 - i. 2,5 ml larutan NaF 4%
 - j. 5 tetes indikator difenilamin
 - k. larutan ammonium sulfat besi (2+) 0,5 N
 - l. 1,1 gr campuran katalis
 - m. 10 ml air destilata
 - n. 25 ml asam borat
 - o. NaOH 40% (20 ml)
 - p. HCL 0,025 N

3.3 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

3.4 Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas adalah variable yang diperkirakan akan mempengaruhi variable terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah waktu dan komposisi.

2. Variabel terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat adalah variable yang diperkirakan akan terjadi perubahan akibat pengaruh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah warna, C/N Rasio, suhu, pH.

3.5 Desain Penelitian

Percobaan ini menggunakan proses aerob. Berdasarkan penelitian terdahulu kompos yang dibuat sebanyak 1 kg untuk masing-masing perlakuan. Setiap perlakuan akan dilakukan 3 kali pengulangan. Komposisi kompos terdiri dari serbuk gergaji sebanyak 0,5 kg, kotoran sapi 0,5 kg, dan air 500 ml [6]. Perbedaan

dari penelitian kali ini, adanya penambahan EM₄ dan cacing dengan dosis yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Dosis cacing yang diberikan berdasarkan penelitian Mochamad Isa, dkk (2014). Variasi perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Variasi perlakuan

No.	Variasi Perlakuan	
1.	V1.	Komposisi + EM ₄ 10ml
2.	V2.	Komposisi + Cacing 0,25 kg
3.	V3.	Komposisi + EM ₄ 10ml + Cacing 0,25 kg
4.	V4.	Komposisi + EM ₄ 15ml + Cacing 0,25kg

Variasi kontrol ditunjukkan dengan simbol V1 yaitu komposisi + EM₄ 10ml. Variasi ini berdasarkan penelitian Natalina, dkk (2017). Variasi waktu dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 2 Variasi Komposisi dan Waktu

Variasi Komposisi dan Waktu	V1	V2	V3	V4
T1	V1T1	V2T1	V3T1	V4T1
T2	V1T2	V2T2	V3T2	V4T2
T3	V1T3	V2T3	V3T3	V4T3
T4	V1T4	V2T4	VT4	V4T4
T5	V1T5	V2T5	V3T5	V4T5

Keterangan :

V menunjukkan komposisi, T menunjukkan waktu.

V1 = Perlakuan komposisi serbuk gergaji 0,5 kg, kotoran sapi 0,5 kg, air 500 ml dan EM₄ 10ml.

V2 = Perlakuan komposisi serbuk gergaji 0,5 kg, kotoran sapi 0,5 kg, air 500 ml dan cacing 0,25kg.

V3 = Perlakuan komposisi serbuk gergaji 0,5 kg, kotoran sapi 0,5 kg, air 500 ml dan EM₄ 10ml + Cacing 0,25kg.

V4 = Perlakuan komposisi serbuk gergaji 0,5 kg, kotoran sapi 0,5 kg, air 500 ml dan EM₄ 15ml + cacing.

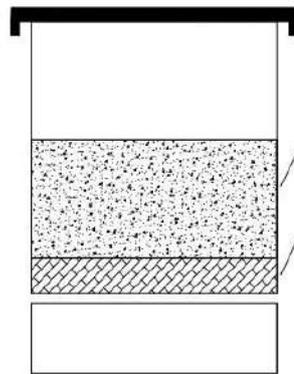
T1 = Hari ke 0

T2 = Hari ke 7

T3 = Hari ke 14

T4 = Hari ke 21

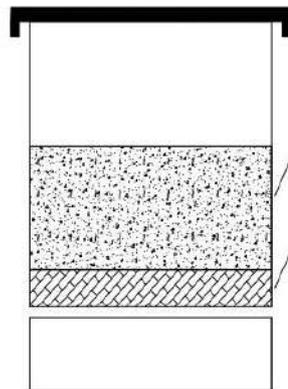
T5 = Hari ke 28



Bahan baku pembuatan kompos
(serbuk gergaji + kotoran sapi + air + EM4 10 ml)

Saringan

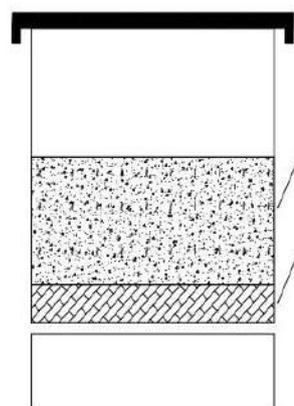
V1



Bahan baku pembuatan kompos
(serbuk gergaji + kotoran sapi + air + cacing 0,25 kg)

Saringan

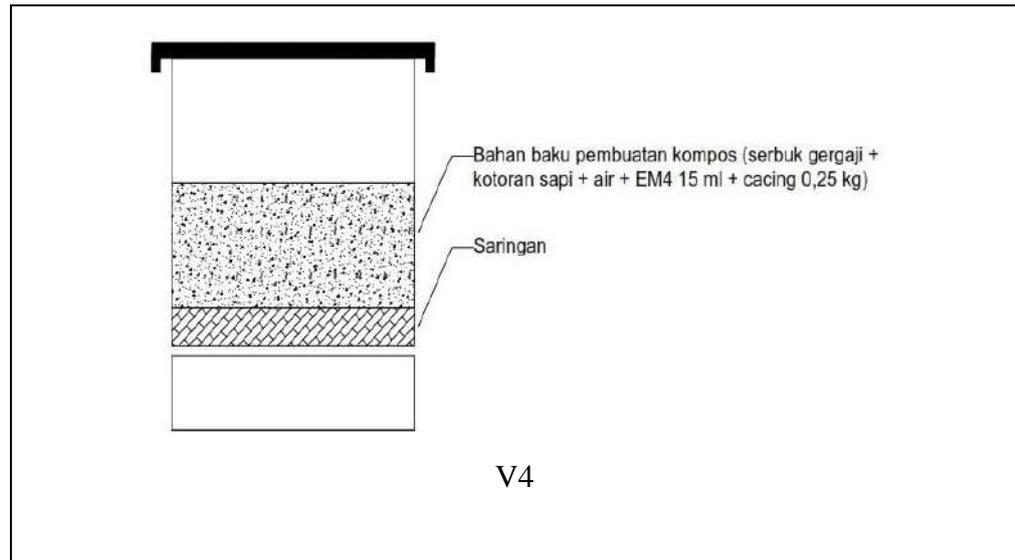
V2



Bahan baku pembuatan kompos (serbuk gergaji +
kotoran sapi + air + EM4 10 ml + cacing 0,25 kg)

Saringan

V3



Gambar 3. 2 Skema alat pembuatan kompos

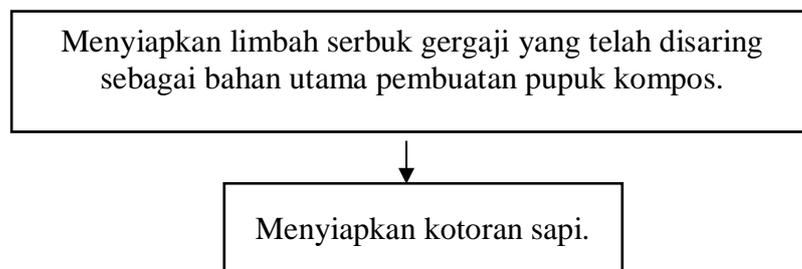
3.6. Tahap Penelitian

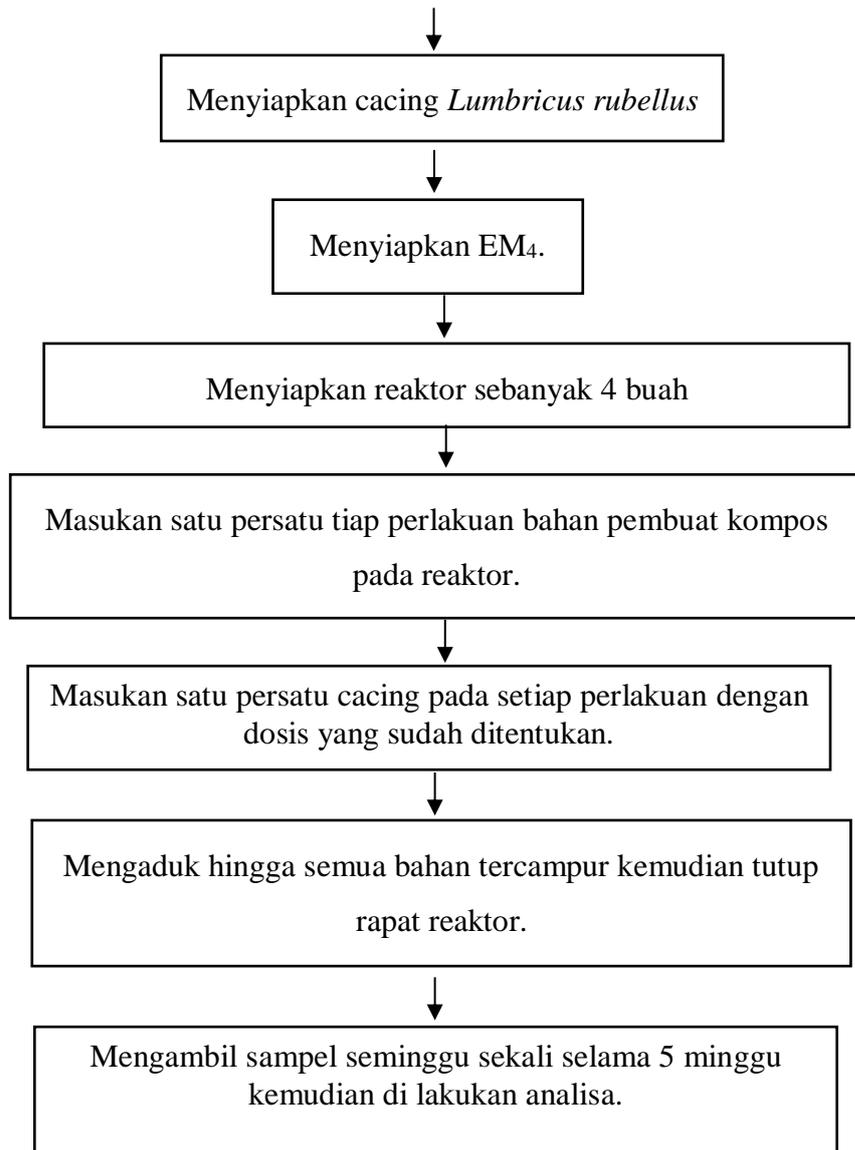
Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap pembuatan kompos, tahap uji parameter, dan analisis data.

3.6.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan pada minggu pertama hingga minggu ke 5. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik random sampling, yaitu sampel diambil secara acak dari masing-masing variasi kompos. Pengambilan sampel masing-masing percobaan dilakukan dengan menggunakan plastik dengan berat yang sama setiap sampel 100 gram. Setelah dilakukan pengambilan sampel segera dilakukan pengujian untuk parameter warna, suhu, pH dan C/N Rasio.

Prosedur pembuatan kompos dapat dilakukan sebagai berikut:





Gambar 3. 3 Proses pembuatan kompos

3.6.2 Pengecekan Suhu

1. Menyiapkan termometer
2. Mengaktifkan termometer dan lakukan kalibrasi pada termometer
3. Memasukan ujung termometer pada tumpukan bahan pembuat kompos minimal 5cm.
4. Diamkan beberapa saat sampai angka pada termometer berhenti.
5. Setelah itu melakukan pengecekan yang sama ke reaktor selanjutnya.

3.6.3 Pengecekan pH

1. Menyiapkan pH meter, aquades, dan pengaduk.

2. Mengambil sampel kompos masukan ke dalam pengaduk.
3. Memasukan aquades 10 ml.
4. Mengaduk hingga sampel dan aquades tercampur.
5. Mengaktifkan pH meter kemudian celupkan pada sampel.
6. Di diamkan beberapa saat sampai angka pada pH berhenti.
7. Setelah itu melakukan pengecekan yang sama ke reaktor selanjutnya.

3.6.4 Rasio C/N

Pengukuran rasio C/N dilakukan dengan menghitung perbandingan nilai Total C-organik dan Nitrogen Total yang diperoleh dari data hasil analisis. Kandungan C-organik dianalisis dengan menggunakan metode Walkey and Black [50]. Analisis ini dilakukan pada awal sampai akhir proses pengomposan. Berikut prosedur uji rasio C/N:

1. Sampel sebanyak 0,2 g yang lolos ayakan 2 mm ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml.
2. Sebanyak 10 ml kalium bikromat 1 N ditambahkan ke dalam labu. Kemudian ditambahkan 15 ml asam sulfat pekat dan digoyang secara perlahan dengan cara memutar labu selama 2 menit. Diusahakan agar sampel tidak naik keatas sisi bagian atas gelas labu sehingga tidak terjadi kontak dengan pereaksi. Labu akan menjadi panas saat asam sulfat ditambahkan dan dibiarkan selama 30 menit. Sebanyak 100 ml air ditambahkan dan dibiarkan hingga dingin.
3. Menambahkan 5 ml asam fosfat pekat, 2,5 ml larutan NaF 4% dan 5 tetes indikator difenilamin.
4. Sampel dititrasi dengan larutan ammonium sulfat besi (2+) 0,5 N hingga warna larutan berubah dari coklat kehijauan menjadi lebih keruh (*turbid blue*).
5. Kemudian dititrasi tetes demi tetes dan labu digoyang terus menerus hingga warna berubah dengan tajam menjadi hijau terang. Sampel blangko disiapkan dan dilakukan prosedur yang sama.

Perhitungan :

$$\% C = \frac{\text{ml K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \left(1 - \frac{s}{t}\right)}{\text{berat sampel tanah}} \times 0,3886 \% \dots (1)$$

Keterangan : s = ml titrasi sampel
t = ml titrasi blanko

Sedangkan kandungan N-total pada tumpukan kompos dianalisis dengan menggunakan Metode Semi-Mikro Kjeldahl [50]. Pengukuran ini dilakukan pada awal hingga akhir proses pengomposan. Berikut prosedur pengukuran N-Total:

1. Sebanyak 1 g sampel ditempatkan dalam labu semi-mikro Kjeldahl 100ml, kemudian ditambahkan 5ml larutan asam sulfat salisilat dan dibiarkan selama beberapa jam pada suhu ruangan.
2. Setelah itu labu dipanaskan dalam dengan alat pemanas sampai berhenti berbuih. Kemudian labu didinginkan dan ditambahkan 1,1 g campuran katalis.
3. Labu diletakkan di atas alat pemanas, panas ditingkatkan hingga proses perombakan selesai dan campuran dalam labu mendidih secara perlahan-lahan selama 5 jam.
4. Suhu pemanasan selama pendidihan ini diatur sehingga asam sulfat mengkondensasi kira-kira sampai sepertiga bagian atas leher labu.
5. Setelah perombakan selesai, labu dibiarkan dingin dan ditambahkan 10 ml air destilata.
6. Kemudian diaduk secara perlahan hingga padatan berubah menjadi suspensi dan labu dibiarkan menjadi dingin.
7. Sampai tahap ini, labu ditutup untuk dilakukan destilasi. Peralatan destilasi disiapkan dengan pemanasan generator uap sampai mendidih.
8. Cairan dari labu destilasi ditransfer dan labu pengurai dibilas dengan air destilata (5ml) sebanyak 2 kali dan air bilasannya ditransfer ke labu destilasi.
9. Labu dihubungkan ke peralatan destilasi uap, system destilasi uap ditutup, dan kemudian diletakkan sebuah erlenmeyer 100 ml yang berisi 25ml asam borat dibawah kondensor.

10. Menambahkan NaOH 40% sebanyak 20 ml dengan menggunakan corong dan dialirkan secara perlahan ke dalam labu destilata.
11. Generator uap dihentikan ketika larutan destilata mencapai kira-kira 40 ml. Ujung tabung destilasi dibilas dan labu erlenmeyer yang mengandung bahan destilata diambil.
12. Titrasi larutan destilata dengan HCL 0,025 N standar dengan menggunakan buret. Perubahan warna pada titik akhir adalah dari hijau menjadi merah jambu.

Perhitungan:

$$\%N = \frac{N \times ml \times 14}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100 \dots(2)$$

3.7 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan adalah metode ANOVA dua arah atau disebut juga *Two-way Analysis of Variance*. *Two Way Anova* membandingkan perbedaan rata-rata antara kelompok yang telah dibagi pada dua variabel independen (disebut faktor). Uji anova digunakan untuk melihat populasi perlakuan. Perlakuan memiliki pengaruh yang sama jika tidak mendeteksi perbedaan antar perlakuan. Taraf kesalahan untuk ilmu sains umumnya 5 % ($\alpha = 0,05$). Data yang diperoleh dianalisa menggunakan *Two Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Uji Duncan digunakan untuk membandingkan pengaruh perlakuan dengan jumlah perlakuan yang besar, apabila ditemukan notasi sama antar perlakuan, maka respon antar perlakuan tidak berbeda nyata. Untuk melihat efektivitas penggunaan metode atau perlakuan dalam penelitian satu kelompok dengan melihat selisih antara nilai *pretest* (tes sebelum diberikan perlakuan tertentu) dan nilai *posttest* (tes sesudah diterapkannya perlakuan tertentu) dengan rumus menurut Archambault [51]:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maks} - \text{Skor Pretest}} \times 100 \dots (3)$$

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif serta sidik ragam (Anova). Deskriptif yaitu teknik menganalisis data dengan mendeskripsikan

atau menggambarkan data-data yang sudah dikumpulkan seadanya tanpa ada maksud membuat generalisasi dari hasil penelitian. Kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Sedangkan Anova merupakan sebuah pendekatan untuk melihat perbandingan rata-rata beberapa kelompok. Data-data yang diuji adalah data sampel yang diukur atau dilakukan uji setiap seminggu sekali, dimana yang diuji tersebut yaitu suhu, pH, warna dan C/N Rasio. Pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk mengaju hipotesis yang telah ditetapkan, dibantu dengan tabel dan grafik untuk mempermudah menyajikan data.