BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis dan rancangan Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu *(Quasi Eksperiment)* yang melibatkan empat kelompok, yaitu 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok control. Keempat kelompok tersebut diasumsikan memiliki karakteristik yang sama sebelum perlakuan dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan perlakuan dengan kelompok control.

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian

	Perlakuan	Posttest
Kelompok Eksperimen (a)	X_1	O_1
Kelompok Eksperimen (b)	X_2	O_2
Kelompok Eksperimen (c)	X_3	O_3
Kelompok Kontrol		O

Keterangan :

1. X_1 : Perlakuan fermentasi pupuk cair dengan 5 liter limbah cair tahu, 1 kg kulit jeruk kalamansi, 1 kg kulit pisang, EM4 100 ml dan gula merah 100 ml.
2. X_2 : Perlakuan fermentasi pupuk cair dengan 5 liter limbah cair tahu, 2 kg kulit jeruk kalamansi, 2 kg kulit pisang, EM4 100 ml dan gula merah 100 ml

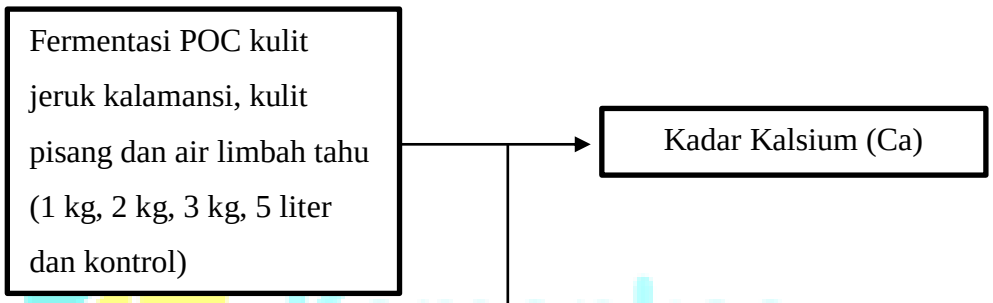
Kemenkes Poltekkes Bengkulu

3. X_3 : Perlakuan fermentasi pupuk cair dengan 5 liter limbah cair tahu, 3 kg kulit jeruk kalamansi, 3 kg kulit pisang, EM4 100 ml dan gula merah 100 ml.
4. Fermentasi pupuk organik cair dengan 5 liter air limbah tahu, EM4 100 ml dan gula merah 100 ml.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Workshop Poltekkes Kemenkes Bengkulu dan Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Bengkulu pada bulan April – Juni 2025.

C. Kerangka Konsep



Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Keterangan :

: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2. 9 Kerangka Konsep

D. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah Pupuk Organik Cair yang terdiri dari 3 jenis bahan yaitu kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu yang diproduksi di workshop Poltekkes Bengkulu. Dalam penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dan 1 kontrol yaitu 1 kg, 2 kg, 3 kg dan kontrol. Sampel penelitian ini merupakan sebagian populasi yang terdapat pada populasi. Dalam penelitian ini menggunakan perlakuan yaitu 5 liter limbah cair tahu, 1 kg kulit jeruk kalamansi, 1 kg kulit pisang, 5 liter limbah cair tahu, 2 kg kulit jeruk kalamansi, 2 kg kulit pisang, 5 liter limbah cair tahu, 3 kg kulit jeruk kalamansi, 3 kg kulit pisang. Banyaknya sampel dapat diketahui dengan menentukan pengulangan terlebih dahulu.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

E. Definisi Operasional

Variabel yang diteliti	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala ukur
Pembuatan POC dengan kombinasi Dari kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu	Fermentasi kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu dengan 3 perbandingan (5 liter limbah cair tahu, 1 kg kulit jeruk kalamansi, 1 kg kulit pisang). (5 liter limbah cair tahu, 2 kg kulit jeruk kalamansi, 2 kg kulit pisang). (5 liter limbah cair tahu, 3 kg kulit jeruk kalamansi, 3 kg kulit pisang).	**Gelas ukur**	Mengukur	L/Kg	Rasio
Kandungan Kalsium (Ca) pada POC, kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu.	Pengecekan kadar Kalsium (Ca) pada fermentasi kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu dengan 3 perbandingan (5 liter limbah cair tahu, 1 kg kulit jeruk kalamansi, 1 kg kulit pisang), (5 liter limbah cair tahu, 2 kg kulit jeruk kalamansi, 2 kg kulit pisang), (5 liter limbah cair tahu, 3 kg kulit jeruk kalamansi, 3 kg kulit pisang).	Spektrofotom-Eter	Mengukur	%	Rasio

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Kandungan Kalsium (Ca) pada hari ke 7 14 dan 21 hari pada POC ekstrak kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu.	Pengecekan peningkatan kadar Kalsium (Ca) pada fermentasi kulit jeruk kalamansi, kulit pisang dan limbah cair tahu dengan 3 perbandingan (5 liter limbah cair tahu, 1 kg kulit jeruk kalamansi, 1 kg kulit pisang), (5 liter limbah cair tahu, 2 kg kulit jeruk kalamansi, 2 kg kulit pisang), (5 liter limbah cair tahu, 3 kg kulit jeruk kalamansi, 3 kg kulit pisang).	Spektrofotom-Eter	Mengukur	%	Rasio

F. Instrumen

1. Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair ini adalah sebagai berikut:

   a. Alat

      1. 24 Toples ukuran 10 L
      2. Saringan
      3. Talenan
      4. Pisau
      5. Blender 3 kg
      6. Timbangan 3 kg
      7. Gelas Ukur 1000 ml

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

8. pH Meter
9. Termometer
10. Alat Tulis

b. Bahan

1. 36 Kg kulit jeruk kalamansi
2. 36 Kg kulit pisang
3. 120 Liter air limbah tahu
4. Gula merah 2,4 kg
5. EM4 2,4 liter

2. Alat dan bahan yang digunakan dalam pemeriksaan unsur hara kalsium pada pupuk organik cair di laboratorium ini sebagai berikut:

a. Alat

1. Neraca analitik ketelitian empat desimal
2. Labu Kjeldahl volume 50 ml
3. Tabung dan *block digestor* Kjeldahl therm
4. Labu takar volume 50 ml
5. Tabung kimia volume 20 ml
6. Vortex mixer
7. Dilutor skala 0-10 ml/pipet ukuran volume 10 ml
8. Dispenser skala 0-10 ml/pipet volume 1 ml
9. Spektrophotometer *visible*
10. Spektrometer serapan atom
11. Flamefotometer

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

b. Bahan

1. Sampel pupuk organik cair
2. Akuades
3. Asam Nitrat Pekat
4. Larutan Standar Ca
5. Kertas Saring Whatman

G. Tahapan Pelaksanaan

1. Prosedur Kerja Pembuatan Pupuk Organik Cair di Workshop Poltekkes Kemenkes Bengkulu

   a. Menyiapkan alat dan bahan yang telah ditentukan.
   b. Potong kecil-kecil kulit jeruk kalamansi dan kulit pisang sesuai takaran yang telah ditentukan.
   c. Haluskan masing-masing kulit jeruk kalamansi dan kulit pisang sesuai takaran yang telah ditentukan.
   d. Setelah kulit jeruk kalamansi dan kulit pisang dihaluskan kemudian pisahkan antara air dengan kulit jeruk kalamansi, kulit pisang yang telah dihaluskan tadi dengan menggunakan saringan sambil sedikit diperas.
   e. Kemudian campurkan setiap perlakuan masing-masing untuk dihomogenitasikan.
   f. Larutkan gula merah sebanyak 100 gram, menggunakan air panas.
   g. Kemudian larutan gula merah dimasukkan kedalam wadah sebanyak 100 ml.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

h. Masing-masing air limbah tahu ditambahkan EM4 sebanyak 100 ml lalu diaduk sampai merata.
i. Kemudian tutup toples tersebut dengan rapat.
j. Beri label masing-masing pada POC.
k. Setelah itu, fermentasi dilakukan selama 7,14, 21 hari kemudian dilakukan pengecekan pH dan suhu setiap harinya.

2. Prosedur Kerja Pemeriksaan unsur hara Kalsium di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Bengkulu
   a. Ambil sampel POC sebanyak 10 ml.
   b. Lakukan destruksi basah dengan menambahkan 5 ml asam nitrat pekat.
   c. Panaskan campuran di atas hot plate hingga larutan jernih.
   d. Dinginkan larutan, lalu encerkan dengan akuades hingga volume 50 ml dalam labu takar.
   e. Saring larutan menggunakan kertas saring untuk menghilangkan partikel padat.
   f. Lalu nyalakan AAS atau ICP-OES dan lakukan pemanasan sesuai SOP alat.
   g. Siapkan larutan standard Ca dengan konsentrasi bertingkat.
   h. Ukur absorbansi larutan standard untuk membuat kurva kalibrasi.
   i. Masukkan larutan hasil destruksi ke dalam alat (AAS/ICP-OES).
   j. Ukur kadar kalsium berdasarkan panjang gelombang spesifik

Komenkes Poltekkes Bengkulu

k. Bandingkan nilai absorbansi dengan kurva kalibrasi untuk mengetahui konsentrasi kalsium dalam sampel.

l. Ukur absorbansi pada panjang gelombang 570-580 nm menggunakan spektrofotometer.

H. Pengumpulan, Pengolahan, Analisis dan Penyajian Data

1. Pengumpulan Data

   a. Data Primer

      Data primer diperoleh dengan cara observasi langsung dengan melakukan pengamatan unsur hara kalsium (Ca) pada pupuk organik cair.

   b. Data Sekunder

      Data sekunder diperoleh dari sumber-sumber jurnal yang sudah melakukan penelitian sebelumnya.

2. Pengolahan Data

   a. *Editing* (pengendalian)

      Pemeriksaan data peneitian untuk memastikan keakuratan dan mengatasi kekurangan yang mungkin masih ada, sehingga data dapat diperbaiki dan disempurnakan.

   b. *Codding* (pengkodean)

      Mengategorikan data dengan memberikan kode yang sesuai untuk mempermudah pengolahan dan analisis.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

c. *Tabulating* (pentabelan)

Menginput data hasil penelitian pengujian pupuk organik cair (POC) terkait parameter fisik dan kimia.

3. Analisis Data

a. Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat yang dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang karakteristik variabel yang diteliti.

b. Penyajian Data

Hasil penelitian yang dianalisis disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu