

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

1. Jenis Penelitian

Hakekat penelitian eksperimen (experimental research) adalah meneliti pengaruh perlakuan terhadap perilaku yang timbul sebagai akibat perlakuan. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti. Sejalan dengan hal tersebut, mengemukakan bahwa penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan dengan melakukan manipulasi yang bertujuan untuk mengetahui akibat manipulasi terhadap perilaku individu yang diamati. Penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat (causal-effect relationship) .

2. Desain Penelitian

Bentuk desain penelitian yang dipilih adalah Post-test Only Design. Dalam desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Dalam desain ini baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan. Kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan sedangkan kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan.

Tabel III.1 Skema *Post-test Only Control Group Design*.

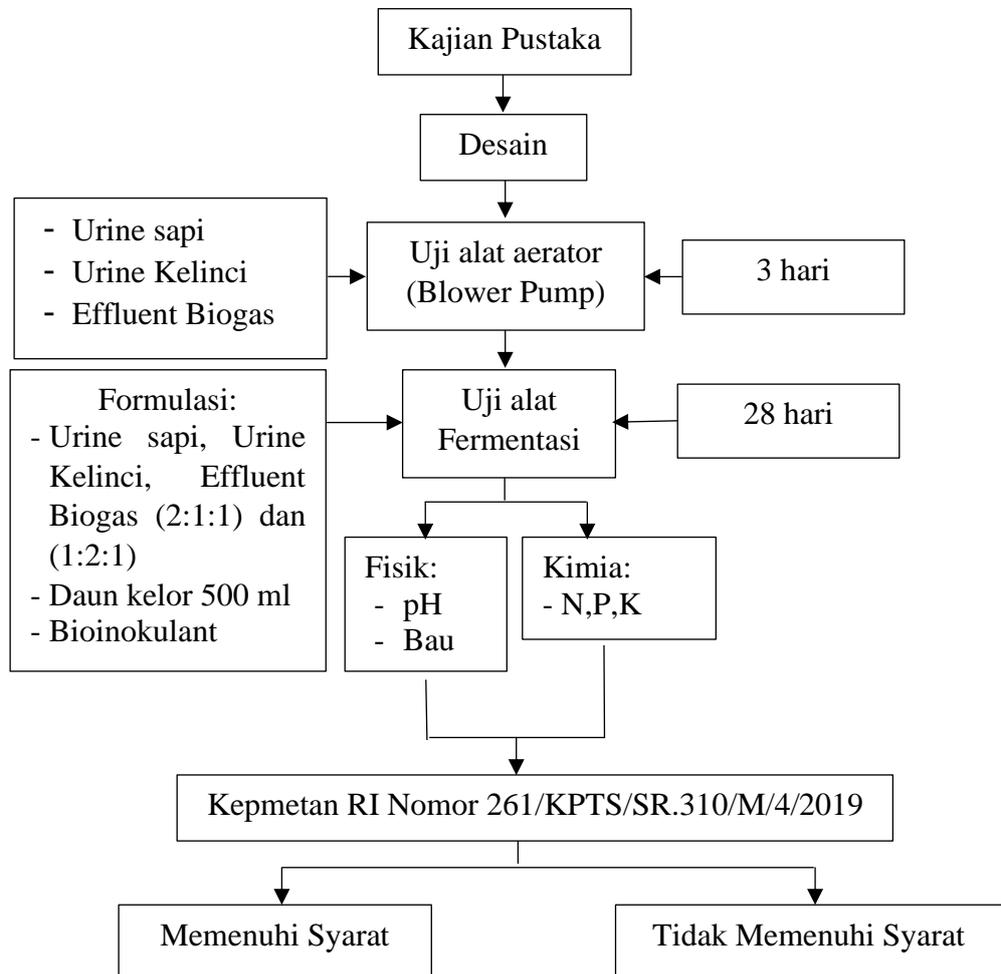
Kelompok	Perlakuan	Pasca tes
Eksperimen	O	X
Kontrol	-	X

Keterangan :

X : Perlakuan

O : Jumlah perlakuan

B. Kerangka Operasional



C. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi pada Laboratorium Lapangan tepatnya pada Kampus Kesehatan Lingkungan program studi D-III Sanitasi magetan dan kemudian dilakukan pemeriksaan laboratorium.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini diaplikasikan pada April-Mei 2022 di Laboratorium Lapangan, dengan pengambilan bahan dasar dari beberapa tempat.

D. Populasi Dan Sampel Penelitian

Populasi dan Sampel Penelitian atau Subyek dan Obyek Penelitian (bila Populasi tidak bisa diidentifikasi individunya).

1. Populasi

Populasi penelitian ini menggunakan metode random sampling, yaitu pengambilan sampel dari berbagai tempat.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam pembuatan pupuk oraganik cair yaitu urine kelinci, urine sapi, eflunt biogas dan daun kelor, sampel tersebut di ambil dari beberapa tempat diantaranya yaitu:

a) Urine Sapi

Urine sapi yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair diperoleh dari peternak sapi di dusun Banjar Melati, kelurahan Sukowinangun, kecamatan Magetan, kabupaten Magetan. Sapi yang dipeliharanya berjumlah 2 ekor, yang mana mampu menghasilkan urine sebanyak 60 liter/hari. Menurut penjelasan dari peternak, banyak tidaknya urin juga tergantung dari pola makan, semakin bagus makanan dan minuman yang diberikan, maka semakin lancer juga pencernaannya, sehingga urine yang dikeluarkan juga semakin banyak.

b) Urine Kelinci

Urine kelinci yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair, diperoleh dari hasil peternakan kelinci di desa Balegondo, kecamatan Ngariboyo, kabupaten Magetan. Kelinci yang dipeliharanya berjumlah 25 ekor dengan pemberian pakan sayur dan pelet dengan minum yang berasal dari air kran. Kelinci mampu menghasilkan urine sebanyak 10 liter/hari.

c) Efluent Biogas

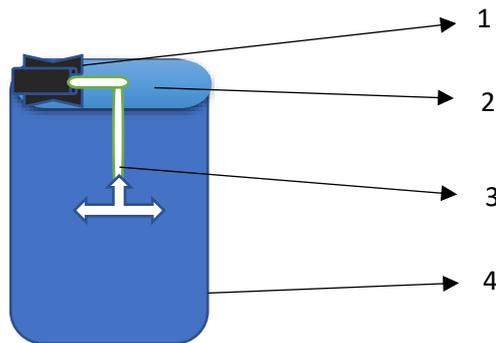
Bahan biogas Kotoran sapi dari 2 ekor sapi diperoleh 20 kg. Pengambilan kotoran ini juga sama, di ambil dari peternak sapi di Desa Puntuk Doro, Kecamatan Plaosan, Kabupaten Magetan.

d) Daun Kelor

Bahan daun kelor sebanyak 3 kg dengan penambahan air sebanyak 1,5 liter mampu menghasilkan ekstrak sebanyak 3 liter. Pengambilan daun kelor berada di Jl Tripandita, Kecamatan Sukowinangun, Kabupaten Magetan.

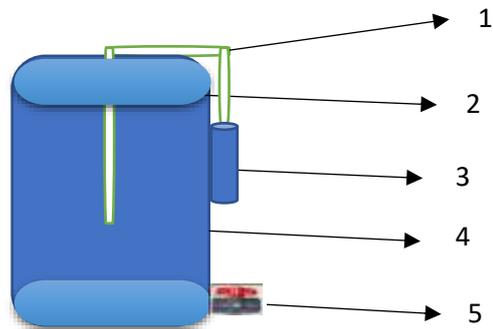
E. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan: Kegiatan persiapan ini meliputi penjelasan penelitian kepada pemilik biogas, proses ijin dan perjanjian kerja sama, persiapan treatment aerasi dan fermentasi.
2. Pengembangan model alat
 - a. Rancangan alat arator (aerasi)



Keterangan :

- 1) Blower pump : Electromagnetic Compression
 - a) Power : 45 W
 - b) Volt/Freq : 220V/50Hz
 - c) Output : 70 L/min
 - d) Pressure : > 0.025 Mpa
 - 2) Inlet bahan baku (urine sapi, urine kelinci & effluent biogas)
 - 3) Selang aerasi
 - 4) Tangki :
 - a) Tinggi : 44 cm
 - b) Volume : 60 liter
 - c) Diameter : 13,4 cm
- b. Rancangan alat fermentasi



Keterangan :

1. Fitting set pipe/selang pertukaran O₂ (Oksigen)
2. Inlet bahan baku (urine sapi, urine kelinci, effluent biogas & daun kelor)
3. Botol berisi $\frac{3}{4}$ (tempat petukaran O₂)
4. Tangki :
 - a) Tinggi : 62 cm
 - b) Volume : 6 liter
 - c) Diameter : 10,5 cm
5. Outlet

3. Prosedur penelitian

a. Alat dan Bahan

1) Alat

- a) Bak/drum
- b) *Injection aerator pump*
- c) Alat fermentor (paralon 4 inci)
- d) Fitting set pipe/slang
- e) Botol
- f) Gelas ukur

2) Bahan

- a) Urine sapi
- b) Urine kelinci
- c) Effluent biogas
- d) Daun kelor

- e) Bioinokulant
- b. Prosedur kerja
 - 1) Membuat Model injection aerator skala laboratorium
 - 2) Menyiapkan bahan dan alat injection aerator (telah teruji) sebagai berikut:
 - a) Memasukan larutan dengan bahan baku : Slurry/effluent biogas, urine sapi, urine kelinci ke pada masing-masing alat injection aerator
 - b) Menghidupkan injection aerator dengan cara menombol stop kontak posisi On dan mengamati proses aerator : blower pump akan mensuplai udara kedalam larutan selama operasional 3 hari.
 - c) Melakukan kegiatan tersebut di atas dengan replikasi sebanyak 3 kali.
 - d) Bahan baku POC tersebut kemudian diproses fermentasi, melakukan proses fermentasi minimal 30 hari dengan cara bahan baku POC dimasukan dalam derigen. Bahan tersebut diaduk hingga merata. Langkah berikutnya adalah memasang selang pada jerigen pada botol yang terisi air sebagai tempat pembuangan gas selama proses fermentasi. Setiap 2 hari sekali digoyang-goyang hingga endapan di bawah tercampur dengan bagian atas. Melakukan fermentasi tersebut dengan replikasi sebanyak 3 kali.
 - e) Melakukan prosedur dengan konsentrasi bahan POC dengan formula:
 - (1) 2 lt effluent biogas 1 lt urine sapi dan 1 lt urine kelinci (formula 1).
 - (2) 1 lt effluent biogas 2 lt urine sapi dan 1 lt urine kelinci (formula 2).

Tabel III.2 Variasi Perbandingan Bahan Baku

Bahan baku	Perbandingan
Effluent biogas, urin sapi, urin kelinci dan daun kelor	2 lt effluent biogas urine kelinci dan daun kelor 1 lt effluent biogas urine sapi dan daun kelor
	1 lt urine sapi dan 0,5 lt urine kelinci dan daun kelor

f) Dari perlakuan tersebut di atas dilakukan pengamatan dengan parameter sebagai berikut :

- (1) Pengamatan fisik POC : Pengamatan Fisik POC dilakukan setelah proses fermentasi minimal 30 hari dengan ciri-ciri fisik mengacu pada Kepmetan RI Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.
- (2) Pengukuran Kimia POC : Untuk mengetahui besarnya kandungan N, P dan K diukur SMKN 3 Madiun. Hasil uji labolatorium akan dikaji berdasarkan Kepmetan RI Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

F. Variable Penelitian

1. Variable Bebas

Variable yang akan mempengaruhi adanya variable terikat. Pada penelitian ini variabel bebasnya yaitu urine sapi, urine kelinci, effluent biogas dan daun kelor.

2. Variable Terikat

Variabel yang memperoleh pengaruh dari variabel bebas. Pada penelitian ini variable terikatnya yaitu fisik (pH dan bau) dan kimia N, P, K.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu merupakan variabel yang mempengaruhi variabel bebas dan terikat, Variabel pengganggu dalam penelitian ini antara lain :

- a. Musim
- b. Jenis makan sapi dan kelinci

c. Umur limbah biogas

4. Definisi Operasional

Tabel III.3 Definisi Operasional

No	Jenis Variabel	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Skala
1.	Variabel Bebas	urine sapi, urine kelinci, effluent biogas dan daun kelor	Variasi jumlah penambahan urine sapi, urine kelinci, effluent biogas dan daun kelor untuk meningkatkan NPK	Variasi perbandingan 1 lt effluent biogas : 2 lt urine sapi : 1 lt urine kelinci dan 2 lt effluent biogas : 1 lt urine sapi : 1 lt urine kelinci dan daun kelor 0,5 lt	Interval
2.	Variabel Terikat	Kandungan NPK dalam tanah	Peningkatan NPK dalam tanah	Peningkatan kadar NPK	Rasio

Tabel III.4 Definisi Operasional variabel pengganggu

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Metode Pengendalian
1.	Musim	Kondisi alam yang mengalami pergantian musim	Pergantian musim	Tidak dapat dikendalikan, karena factor alam
2.	Jenis makanan sapi dan kelinci	Pakan yang diberikan sapi dan kelinci sebagai pemicu urine yang di hasil keluarkan	- Sapi : rumput - Gajah : - Kelinci : sayuran dan pellet	Dapat dikendalikan dengan memberikan pakan yang sama
3.	Umur limbah biogas	Jangka waktu pengambilan dengan pengaplikasian	Umur limbah biogas	Mempercepat pengaplikasian terhadap biogas
4.	Aerator	Alat yang digunakan pada proses pembuatan pupuk	Alat aerator yang berbeda memiliki kinerja yang berbeda juga.	Menggunakan alat aerator sesuai kebutuhan

G. Jenis Data

Jenis data atau skala data dari penelitian ini yaitu skala rasio. Skala rasio adalah skala pengukuran data dalam penelitian yang lebih sering digunakan untuk membedakan, mengurutkan dan membandingkan data. Skala rasio dari penelitian ini yaitu membedakan atau membandingkan pengaruh kandungan unsur hara makro (N, P, K) pupuk organik cair (POC) dari urine sapi, urine kelinci, dan effluent biogas antara sebelum diberikan penambahan daun kelor dan sesudah ditambahkan daun kelor.

H. Pengumpulan Data

1. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu :
 - a. Botol Sampel pemeriksaan kimia
 - b. Kertas label
 - c. Sampel bahan POC
 - d. Komputer
2. Prosedur Pengumpulan Data
 - a. Mencari data sekunder diperoleh melalui peneusuran kepustakaan, berupa buku-buku, refrensi dari internet serta literatur-literatur yang ada hubungannya dengan objek penelitian.
 - b. Observasi dengan melakukan pengamatan bahan yang akan digunakan untuk membuat POC
 - c. Mengambil sampel bahan POC digunakan studi pendahuluan dan dilab kan di SMKN 3 Madiun.
 - d. Hasil laboratorium digunakan untuk mengetahui jumlah N, P, dan K yang terkandung didalamnya.

I. Pengolahan Data

1. Pengolahan Data

Langkah-langkah pengolahan data sebagai berikut:

- a. Editing (Pemeriksaan Data)

Editing merupakan langkah awal dalam mereview data yang dikumpulkan oleh peneliti. Kemudian memeriksa kembali kata-kata yang tidak pantas dan merubah menjadi kata standar. Kata standart merupakan kata majemuk dari penulisan sehingga data dapat dibuat dan disajikan dengan benar untuk memenuhi harapan.

b. Rekapitulasi

Rekapitulasi yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber untuk dikumpulkan menjadi satu dan kemudian dilakukan rekapitulasi. Rekapitulasi dalam penelitian ini yaitu hasil uji laboratorium.

c. Tabulating

Agregasi atau tabulating merupakan tahap lanjutan setelah mengedit dan meringkas data, setelah itu dilakukan proses agregasi. Data dapat diatur ke dalam tabel untuk memudahkan analisis data. Tabel untuk penelitian ini adalah tabel perubahan waktu aerasi dan kandungan N,P, dan K sebelum dan sesudah perlakuan.

d. Kompilasi

Kompilasi yaitu proses penggabungan dan menafsirkan sesuatu dalam bentuk yang lainnya.

2. Analisis Deskriptif

Peneliti menganalisa data yang diperoleh dengan menggunakan analisa deskriptif. Cara ini dilakukan untuk mengetahui potensi urine sapi, urine kelinci, dan effluent biogas yang ditambah daun kelor dengan formula yang berbeda sebagai pupuk organik cair kemudian dihubungkan dengan standar Keputusan Menteri Pertanian RI Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenhahan Tanah.