

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan menggunakan jenis eksperimen semu (Quasy Eksperimen). Desain penelitian dengan jenis eksperimen semu dilaksanakan dengan sebenarnya dan tidak dimungin untuk mengendalikan atau memalsukan seluruh variabel yang relevan. Penelitian ini dilakukan secara tersusun sesuai rencana yang ditetapkan untuk memperoleh hasil dan kesimpulan berupa fakta, sehingga dapat untuk memecahkan masalah (Ayuning Tyas, 2011).

Jenis penelitian yang digunakan Post-test Only Control Group Design. Dalam desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Dalam penelitian ini akan membandingkan golongan dengan perlakuan dan golongan tanpa perlakuan. Kelompok yang diperlakukan disebut juga kelompok eksperimen sedangkan kelompok yang tidak diperlakukan disebut dengan kelompok kontrol. Golongan eksperimen adalah kelompok yang diberi perlakuan divariasikan (3:1), (4:1), (5:1). Sedangkan golongan kontrol ialah golongan tanpa pemberian perlakuan. Skema dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel III.1 Gambar Post-test Only Control Group Design

Kelompok	Perlakuan	Pasca tes
Eksperimen	O	X
Kontrol	-	X

B. Lokasi, Waktu dan Jumlah Sampel

1. Lokasi Penelitian

Pengambilan bahan urin sapi di Desa Banjar Melati Kecamatan Sukowinangun, Effluent Biogas di Desa Puntukdoro Kecamatan Plaosan. Penelitian berlokasi di Laboratorium Workshop Poltekkes Surabaya Prodi Diploma Sanitasi Kampus Magetan Jl. Tripandita No. 06 Magetan dan kemudian dilakukan pemeriksaan kandungan N P K di laboratorium Fakultas Kimia dan Kesuburan Tanah UNS.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan 1April–30April 2022 di Laboratorium Workshop Kampus Sanitasi Magetan.

3. Jumlah Sampel

Sampel pada penelitian ini berjumlah 3 variasi dan 1 kontrol. Setiap variasi dibuat replikasi sejumlah 3, sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 12 sampel.

C. Variabel dan Definisi Operasional

1. Klasifikasi Variabel

a. Variabel Bebas

Variabel bebas ialah variabel yang dapat memberikan pengaruhnya kepada variabel terikat. Pada penelitian menggunakan variabel bebas, berupa variasi urin sapi dengan effluent biogas (3:1), (4:1), (5:1) .

b. Variabel terikat

Variabel terikat ialah variabel yang memperoleh pengaruh dari variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian yang dilaksanakan yaitu kadar N P K pada pupuk organik cair setiap variasi.

c. Variabel pengganggu

Variabel pengganggu ialah variabel yang dapat memberikan pengaruh terhadap variabel bebas dan terikat. Variabel pengganggu pada penelitian ini ialah:

- 1) Cuaca
- 2) Suhu lingkungan

2. Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional pada penelitian ini yaitu:

Tabel III.2 Definisi Operasional Penelitian

No	Jenis Variabel	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Skala
1.	Variabel Bebas	Variasi urin sapi dengan effluent biogas	Variasi urin sapi dengan effluent biogas yang digunakan untuk mengetahui kadar N P K	Variasi 3:1 4:1 5:1	Interval
2.	Variabel Terikat	Kandungan N P K (memenuhi syarat baku mutu dan tidak memenuhi syarat baku mutu)	Kenaikan Kadar N P K setelah dilakukan perlakuan	Kadar N P K setelah perlakuan	Rasio
3.	Variabel Pengganggu	a. Cuaca	Waktu tertentu yang berkaitan dengan kondisi iklim.	–	–
		b. Suhu lingkungan	Derajat panas di suatu tempat atau lingkungan.	–	–

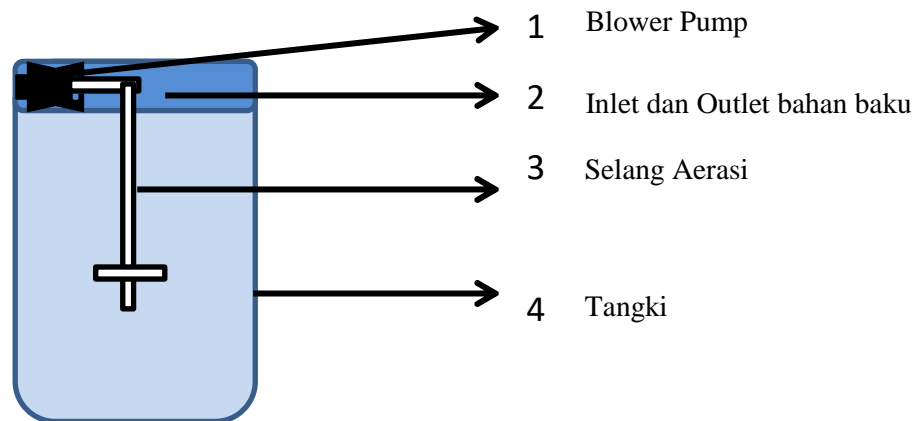
D. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah variasi urin sapi dan effluent biogas dalam pembuatan pupuk organik cair dengan mengukur kandungan NPK.

E. Alur Penelitian

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

Alat aerator (aerasi) yang digunakan pada penelitian ini adalah *Injection Aerator* yang sudah tersedia atau menggunakan alat yang sudah ada.



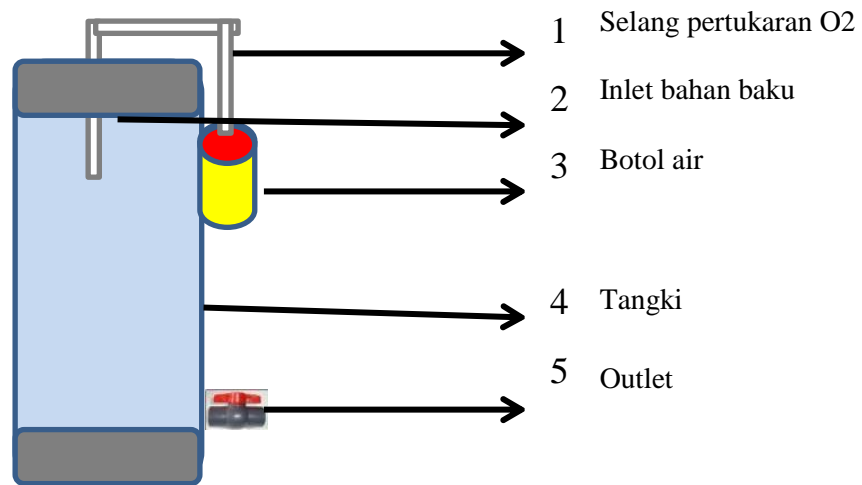
Gambar III.2 Model alat aerasi

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 (urin sapi & effluent biogas)
- 3) Selang aerasi
- 4) Tangki :
 - a) Tinggi : 44 cm
 - b) Volume : 43 cm
 - c) Diameter : 13

b. Rancangan alat fermentasi

Alat fermentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung dari pipa yang sudah tersedia atau menggunakan alat yang sudah ada.



Gambar III.3 Model alat fermentasi

Keterangan :

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

3. Prosedur Penelitian

Pada proses ini perlu adanya persiapan alat serta bahan yang akan digunakan pada pembuatan POC yang berbahan dasar urin sapi dan effluent biogas.

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
 - g) Kran outlet
- 2) Bahan
- a) Urin sapi
 - b) Effluent biogas
 - c) Bioinokulant (EM4)
 - d) Tetes (molase)
- 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 urin sapi dan Slurry/effluent biogas ke 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 24 jam
 - c) Melakukan kegiatan tersebut di atas dengan replikasi sebanyak 3 kali.
 - d) Bahan baku POC tersebut kemudian diproses fermentasi, melakukan proses fermentasi selama 28 hari dengan cara bahan baku POC dimasukan dalam derigen dan menambahkan bakteri fermentor 1 %. 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) 3 lt urin sapi 1 lt effluent biogas (formula 1).

- (2) 4 lt urin sapi 1 lt effluent biogas (formula 2).
- (3) 5 lt urin sapi 1 lt effluent biogas (formula 3).
- f) Dari perlakuan tersebut di atas dilakukan pengamatan dengan parameter sebagai berikut :
 - (1) Pengamatan fisik POC : Pengamatan Fisik POC dilakukan selama proses fermentasi 28 hari dengan ciri-ciri fisik mengacu pada Permetan RI 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.
 - (2) Pengukuran Kimia POC : Untuk mengetahui besarnya kandungan C/N Rasio, N, P, dan K diukur di laboratorium SMK Kimia Madiun. Hasil uji laboratorium akan dikaji berdasarkan Permetan RI 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

F. Pengumpulan Data

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan langsung pada proses penelitian ataupun hasil dari penelitian. Pada penelitian ini data primer berasal dari hasil pemeriksaan fisik dan uji laboratorium.

b. Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang dari sumber-sumber yang telah ada. Data Sekunder didapatkan dari studi kepustakaan referensi penelitian terdahulu yang sejenis. Sumber data sekunder ini berasal dari buku dan jurnal penelitian terdahulu. Menurut penelitian terdahulu, sumber data sekunder untuk melengkapi data primer dapat didapatkan dari data kandungan urine sapi dan effluent biogas.

2. Alat Pengumpul Data

Alat ukur pengukuran data yang diaplikasikan saat penelitian adalah tabel pemeriksaan fisik dan hasil uji laboratorium.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran parameter fisik dan kadar kandungan N P K pada pupuk organik cair.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Editing (Pemeriksaan Data)

Editing merupakan langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam proses pengolahan dan analisis data. Pada proses editing dilakukan dengan cara mengumpulkan hasil pemeriksaan data yang kemudian dilakukan pengecekan kembali, seperti susunan pola kalimat dengan bahasa yang baku untuk disajikan (Kiser, 2006).

b. Rekapitulasi

Rekapitulasi merupakan proses pengumpulan data dari berbagai sumber yang dikumpulkan menjadi satu untuk kemudian direkapitulasi. Dalam penelitian ini data yang direkapitulasi, yaitu hasil uji laboratorium.

c. Tabulating

Tabulating merupakan tahapan yang dilakukan setelah proses editing dan rekapitulasi. Pada tahap tabulating hasil data penelitian dapat disajikan dalam bentuk tabel yang bertujuan mempermudah dalam proses analisa data. Dalam penelitian ini hasil data yang disajikan dalam bentuk tabel, berupa hasil pemeriksaan fisik dan kandungan N P K pupuk organik cair sebelum maupun sesudah perlakuan (Kiser, 2006)

d. Kompilasi

Kompilasi merupakan tahap akhir dari proses analisis data dengan cara menggabungkan seluruh hasil penelitian dan menafsirkan hasil ke dalam bentuk yang lainnya.

2. Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini menggunakan analisa deskriptif dengan tabel yang bertujuan untuk menunjukkan hasil perbedaan

pemeriksaan fisik dan kimia pupuk organik cair kemudian dibandingkan dengan baku mutu sesuai dengan Permentan RI No 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

Untuk menganalisis data yang telah didapatkan sesuai dengan tabel pemeriksaan yang terlampir.

a. Analisis Tabel Pemeriksaan Fisik

Contoh pada formula 1 replikasi ke 1 pH dihasilkan data pada minggu 1 sampai 4 kemudian dihitung rata-ratanya, Rata-rata merupakan data akhir. Warna atau Tekstur dihasilkan data pada minggu 1 sampai 4 kemudian dihitung rata-ratanya, Rata-rata merupakan data akhir. Bau dihasilkan data pada minggu 1 sampai 4 kemudian dihitung rata-ratanya, Rata-rata merupakan data akhir. Untuk formulasi 2 dan 3 langkah analisis data sama dengan formulasi 1. Tabel pemeriksaan fisik terlampir.

b. Analisis Tabel Pemeriksaan Kandungan N P K

Contoh pada formula 1 Nilai kandungan N yang dihasilkan pada replikasi 1,2 dan 3 dihitung rata-ratanya, Rata-rata merupakan data akhir. Nilai kandungan P yang dihasilkan pada replikasi 1,2 dan 3 dihitung rata-ratanya, Rata-rata merupakan data akhir. Nilai kandungan K yang dihasilkan pada replikasi 1,2 dan 3 dihitung rata-ratanya, Rata-rata merupakan data akhir. Untuk formulasi 2 dan 3 langkah analisis data sama dengan formulasi 1. Tabel pemeriksaan Kandungan N P K terlampir.

c. Analisis Tujuan Khusus potensi variasi urin sapi dengan effluent biogas dalam meningkatkan kandungan N P K dibandingkan dengan Permentan No. 261 Tahun 2019.

Hasil terbaik pupuk organik cair dapat dilihat dari tabel akhir pemeriksaan fisik dan pemeriksaan kandungan N P K. kemudian dibandingkan dengan Permentan No.261 Tahun 2019, Jika hasil dibawah atau sama dengan baku mutu Permentan maka hasilnya Baik, Jika hasil diatas baku mutu Permentan maka hasilnya Buruk.

Berdasar dari Permentan No.261 Tahun 2019 standart baku mutu kandungan makro hara N P K sebesar 2 – 6 %.