

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *Quasy Eksperiment* karena hanya dapat mengendalikan variabel pengganggu beberapa saja yaitu suhu tempat penangkaran larva (Reaktor). Suhu paling ideal agar larva tetap hidup adalah antara 27°C - 36°C. Dalam penelitian ini menerapkan kelompok eksperimen yaitu pemberian perlakuan pakan ampas tahu dengan jumlah sampel yang berbeda diberi larva lalat BSF, sedangkan kelompok kontrol yaitu pakan ampas tahu tanpa diberi larva lalat BSF.

##### 2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, yaitu desain yang memberikan *pretest* sebelum dikenakan perlakuan, serta *posttest* sesudah dikenakan perlakuan pada masing-masing kelompok. Desainnya adalah sebagai berikut :

**Tabel III.1** Eksperimen *Pretest Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment (Perlakuan)</i>	<i>Posttest</i>
A	Oa <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	Oa <sub>2</sub>
B	Ob <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Ob <sub>2</sub>

Keterangan :

A = kelompok eksperimen

B = kelompok kontrol

Oa<sub>1</sub> = *pretest* kelompok eksperimen

Ob<sub>1</sub> = *pretest* kelompok kontrol

X<sub>1</sub> = perlakuan kelompok eksperimen (pakan ampas tahu dengan jumlah sampel yang berbeda diberi larva lalat BSF)

X<sub>2</sub> = perlakuan kelompok kontrol (pakan ampas tahu tanpa diberi larva lalat BSF)

Oa<sub>2</sub> = *posttest* kelompok eksperimen

Ob<sub>2</sub> = *posttest* kelompok kontrol

## **B. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian**

### **1. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Jagalan, Kecamatan Kota Kediri, Kota Kediri.

### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2021 sampai bulan Mei tahun 2021.

## **C. Variabel dan Definisi Operasional**

### **1. Variabel Penelitian**

- a. Variabel Bebas/Independent, pada penelitian ini adalah variasi pakan larva lalat BSF :
  - 1) Reaktor 1 : Ampas Tahu 50 gr/hari tanpa larva (kontrol)
  - 2) Reaktor 2 : Ampas Tahu 50 gr/hari dengan 50 ekor larva
  - 3) Reaktor 3 : Ampas Tahu 55 gr/hari dengan 50 ekor larva
  - 4) Reaktor 4 : Ampas Tahu 60 gr/hari dengan 50 ekor larva
- b. Variabel Terikat/Dependent
  - 1) Indeks pengurangan ampas tahu
  - 2) Kompos hasil media akhir larva lalat BSF dengan parameter C/N
- c. Variabel Pengganggu
  - 1) Suhu
  - 2) Kelembaban
  - 3) Derajat keasaman (pH)
  - 4) Ukuran larva

## 2. Definisi Operasional

**Tabel III.2** Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala
1.	Variasi ampas tahu	Jumlah variasi ampas tahu yang diberikan berbeda pada setiap reaktor sehingga akan menentukan berat akhir sebagai tolak ukur proses reduksi yang terjadi	Observasi dan penimbangan ampas tahu pada tiap reaktor	Neraca digital dan gelas ukur	Interval
2.	Indeks pengurangan ampas tahu	Indeks pengurangan ampas tahu ditentukan dari berat ampas tahu sebelum diberikan sebagai pakan larva BSF dan berat ampas tahu setelah menjadi media akhir dari larva BSF menggunakan rumus perhitungan	Observasi dan perhitungan akhir	Neraca digital dan tabel perhitungan	Interval
3.	Kompos hasil media akhir larva lalat BSF	Kualitas kompos dapat diketahui melalui uji laboratorium dengan parameter C/N rasio untuk dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004.	Uji laboratorium	-	-

**Tabel III.3** Tabel Definisi Operasional dari Variabel Pengganggu

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala
1.	Suhu	Angka yang menunjukkan suhu dalam media hidup larva BSF dinyatakan dalam °C	Observasi dan pengukuran selama penelitian berlangsung dan dapat dikendalikan dengan cara pemilihan ruangan untuk penangkaran dengan suhu kamar (20°C-30°C)	Termometer	Interval
2.	Kelembaban	Angka yang menunjukkan kelembaban dinyatakan dalam RH	Dapat diukur dan tidak dapat dikendalikan	Higrometer	-
3.	Derajat keasaman (pH)	Sifat suatu bahan yang ditentukan dengan kategori asam, basa, dan netral	Dapat diukur dan tidak dapat dikendalikan	pH meter	-
4.	Ukuran larva lalat BSF	Besar kecil ukuran larva akan berbeda meskipun menetas pada hari yang sama	Tidak dapat diukur dan tidak dapat dikendalikan	-	-

#### **D. Rancangan Sampel**

##### **1. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah suatu wilayah yang mencakup subjek atau objek yang memiliki karakteristiknya. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh

sampah ampas tahu yang berasal dari tiga IKM di Kelurahan Jagalan, Kecamatan Kota Kediri, Kota Kediri.

Sampel adalah bagian dari karakteristik dan jumlah dari populasi. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh sampah ampas tahu yang berasal dari tiga IKM di Kelurahan Jagalan, Kecamatan Kota Kediri, Kota Kediri.

## 2. Besar Sampel

Penentuan besar sampel dihitung dengan rumus Federer (1963). Banyaknya jumlah replikasi atau pengulangan yang harus dilakukan pada setiap konsentrasi dapat dihitung menggunakan rumus :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan : t = Treatment / perlakuan

r = Replikasi / ulangan

15 = Faktor nilai derajat kebebasan

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$3(r-1) \geq 15$$

$$3r-3 \geq 15$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 18/3$$

$$r \geq 6$$

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan replikasi berjumlah 6 kali pada tiap perlakuan, maka total sampel yang digunakan  $6 \times 4 = 24$  dimana 6 sebagai replikasi dan 4 sebagai jumlah perlakuan. Berikut gambar replikasi yang diterapkan pada sampel dimana dalam tiap reaktor terdapat 6 kotak penangkaran larva dengan perlakuan yang berbeda-beda, yaitu :

## 3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Composite Place Sample*, yaitu pengambilan sampel ampas tahu dengan gabungan tempat, volume sama, dan waktu yang sama. Pengambilan sampel dilakukan setiap sehari sekali dari ketiga IKM yang masing-masing diambil sebanyak 1,8 kg dengan kebutuhan total volume  $\pm 5,5$  kg.

## E. Alur Penelitian

### 1. Langkah-Langkah Penelitian

#### a. Pengambilan Sampel Sampah

Sampel sampah yang digunakan pada penelitian ini adalah ampas tahu yang didapatkan dari 3 IKM Pengolahan Tahu yang berada di Kelurahan Jagalan, Kecamatan Kota, Kota Kediri sebagai berikut :

- 1) Nama Industri “MIKIMOS” berlokasi di Jl. Patimura No. 59, Kediri
- 2) Nama Industri “LKK” berlokasi di Jl. Patimura No. 61, Kediri
- 3) Nama Industri “LTH” Berlokasi di Jl. Patimura No. 64, Kediri

Dalam penelitian ini cara pengambilan sampel yang digunakan untuk penelitian yaitu dengan cara :

- 1) Mengambil sampel ampas tahu sebanyak  $\pm 1,8$  kg setiap hari dari tiap IKM.
- 2) Memasukkan seluruh sampel menjadi satu ke dalam karung atau plastik ukuran besar dengan total volume  $\pm 5,5$  kg.
- 3) Diangkut menuju ke tempat penangkaran larva untuk langsung diberikan sebagai pakan.

#### b. Pemeriksaan Ampas Tahu

Dalam pemeriksaan ini ampas tahu akan diuji parameter C/N rasio untuk mengetahui kondisi sebelum diberi perlakuan sebagai pakan larva lalat BSF.

#### c. Tempat Penangkaran Larva Lalat *Black Soldier Fly*

Wadah yang digunakan dipilih untuk tempat penangkaran larva lalat BSF adalah yang berbahan plastik dan banyak terjual di pasaran dengan ukuran 35 x 5 x 27 cm. Wadah tersebut akan diberikan jaring ukuran mikro dengan tujuan menghindari binatang pengganggu yang mengancam perkembangan larva. Wadah yang digunakan diberi istilah Reaktor agar mempermudah dalam penyebutan.

#### d. Larva Lalat BSF

Larva lalat BSF didapatkan dari proses penetasan yang dilakukan oleh peneliti melalui telur lalat BSF yang berasal dari peternak lalat BSF. Telur yang diperoleh berjumlah 5 gr dan akan menghasilkan lebih dari

1000 ekor larva. Proses penetasan telur berlangsung kurang lebih selama 5 hari menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan. Setelah telur menetas dilakukan pemindahan larva yang berumur 3 hari ke dalam tiap reaktor. Pengambilan larva lalat BSF dilakukan secara acak dengan jumlah 50 ekor tiap reaktor dan total reaktor sebanyak 18 buah karena 6 reaktor sebagai perlakuan kontrol tanpa larva, sehingga total larva yang digunakan sebanyak 900 ekor.

e. Pemberian Pakan

Menurut studi literatur penelitian terdahulu diketahui seekor larva dapat mengkonsumsi pakan 0,5 – 0,6 gr/hari dengan kandungan protein tinggi pada pakan. Selanjutnya diaplikasikan pada penelitian ini sehingga pemberian pakan direncanakan sebesar :

**Tabel III.4** Variasi Ampas Tahu

<b>Tempat Penangkaran</b>	<b>Variasi Ampas Tahu</b>
Reaktor 1	50 gr kontrol tanpa larva
Reaktor 2	50 gr/hari/50 larva
Reaktor 3	55 gr/hari/50 larva
Reaktor 4	60 gr/hari/50 larva

Sumber : Data Primer

Frekuensi pakan yang akan diberikan adalah sehari sekali dengan lama pemberian pakan selama 20 hari. Penentuan jumlah pakan tersebut agar menghindari bau menyengat akibat tidak seimbangnya jumlah pakan yang akan direduksi dengan jumlah larva yang berada pada reaktor. Penentuan lama pemberian pakan disesuaikan dengan siklus larva yang akan berhenti makan pada hari ke 21-23 karena masuk pada fase pupa.

f. Hasil Media Akhir

Media akhir dari larva memiliki kemungkinan adanya mikroorganisme bakteri/jamur lain yang ikut membantu proses pengomposan sehingga perlu dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui hal tersebut. Analisis C/N rasio kompos dilakukan pada akhir siklus hidup dari larva BSF dengan menguji media pada masing-masing reaktor ke laboratorium. Data yang akan didapat setelah dilakukan

pengujian, dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 (Badan Standardisasi Nasional, 2004).

g. Mikroorganisme Media Akhir

Setelah larva berhenti makan, bakteri/jamur yang terdapat pada media akhir larva akan membantu proses pengomposan yang ditandai dengan adanya bau dan panas didalam medianya. Hasil kompos akan bertekstur menyerupai tanah dan tidak berbau, lalu diperiksakan untuk di uji parameter C/N rasio dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004.

h. Reduksi Sampah

Perhitungan berdasarkan metode (Slansky & Scriber, 1982). Berikut rumus terhadap nilai Indeks Pengurangan Sampah (*Waste reduction index/WRI*).

$$D = \frac{W-R}{W} \dots\dots\dots (1)$$

$$WRI = \frac{D}{t} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- W : jumlah umpan total (gr)
- t : total waktu larva memakan umpan (hari)
- R : sisa umpan total setelah waktu tertentu (gr)
- D : penurunan umpan total
- WRI : indeks pengurangan sampah (% /hari)

**2. Alat dan Bahan Penelitian**

- a. Alat yang dibutuhkan yaitu kantong plastik ukuran besar, neraca digital dan mekanik, gelas ukur, wadah/nampan plastik ukuran 35 x 5 x 27 cm, jaring ukuran mikro, dan termometer.
- b. Bahan yang dibutuhkan yaitu larva lalat BSF dan ampas tahu.

**F. Pengumpulan Data**

**1. Jenis Data**

a. Data Primer

Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang diperoleh dari penelitian yang sedang dilaksanakan oleh peneliti.

b. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan dari studi pustaka referensi penelitian terdahulu yang serupa seperti jurnal dan buku.

**2. Alat Pengumpul Data**

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tabel hasil indeks pengurangan ampas tahu menggunakan larva lalat BSF dan hasil laboratorium analisis C/N rasio pada media akhir.

**3. Teknik Pengumpulan Data**

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran pada saat penelitian berlangsung mengenai hasil indeks pengurangan.

b. Studi Literatur

Studi literatur berasal dari jurnal maupun buku yang serupa dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

c. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium dilakukan untuk mengetahui nilai C/N rasio dari media akhir sehingga bisa dibandingkan dengan persyaratan kompos sesuai SNI 19-7030-2004.

**G. Metode Analisis Data**

Setelah mengumpulkan data maka dilakukan pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut :

**1. Pengolahan Data**

a. Editing

Editing merupakan input data yang diambil melalui pengumpulan data berdasarkan hasil penelitian menggunakan tabel distribusi data.

b. Coding

Pengkodean atau pengkodean dilakukan untuk mempermudah keterangan dalam pembacaan pada tabel hasil penelitian.

c. Tabulating

Tabulasi adalah kegiatan penggambaran hasil eksperimen dengan cara tertentu. Pada penelitian ini dilakukan penjelasan hasil melalui tabel

agar mempermudah dalam pembacaan data. Setelah data di koding, data dimasukkan ke tabel dengan tujuan memudahkan dalam pembacaan dan analisis data.

## 2. Analisis Data

### a. Analisis Analitik

Tabel distribusi menyajikan data pengaruh variasi ampas tahu sebelum dimasukkan ke dalam reaktor larva lalat BSF (*Hermetia illucens*) dan sesudah dimasukkan ke dalam reaktor. Menganalisis hasil laboratorium atas pengujian media akhir dan kemungkinan mikroorganisme bakteri atau jamur yang membantu proses pengomposan. Hasil laboratorium disesuaikan dengan C/N rasio tanah SNI 19-7030-2004.

### b. Uji Statistik

Uji yang digunakan untuk menjawab dari hipotesis yaitu bantuan aplikasi SPSS 17.0 yaitu uji statistik Anova One Way dikarenakan persebaran data (distribusi data) normal dan varians data yang homogen. Sehingga, apabila syarat terpenuhi dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Uji Anova satu arah dengan rumus :

$$JKP \text{ (between)} = \sum \frac{(\sum Xi)^2}{n_k} - \left( \frac{\sum(\sum Xi)^2}{N} \right)$$

$$JKT \text{ (total)} = \sum \left( \sum Xi^2 - \frac{\sum(\sum Xi)^2}{N} \right)$$

$$JKS \text{ (within)} = JKT - JKP$$

Keterangan :

JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKS = Jumlah Kuadrat Sisa

$n_k$  = Jumlah sampel per kolom

K = Banyaknya kolom

N = Jumlah sampel keseluruhan

$\sum xi$  = Jumlah nilai hasil percobaan

$\sum \sum xi$  = Jumlah nilai hasil keseluruhan

**Tabel III.5** Rumus Anova Satu Arah

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F <sub>hitung</sub>
<i>Between</i> (P)	$\sum \frac{(\sum X_i)^2}{n_k} - \left( \frac{\sum (\sum X_i)^2}{N} \right)$	db <sub>1</sub> = k - 1	KTP = JKP/db <sub>1</sub>	$\frac{KTP}{KTS}$
<i>Within</i> (S)	JKT - JKP	db <sub>2</sub> = N - k	KTS = JKS/db <sub>2</sub>	
Total (T)	$\sum \left( \sum X_i^2 - \frac{\sum (\sum X_i)^2}{N} \right)$	N - 1		

Apabila data tidak normal dapat dilakukan uji alternatif dengan menggunakan uji kruskal wallis yaitu statistika non-parametrik dalam kelompok prosedur untuk sampel independen. Prosedur ini digunakan ketika kita ingin membandingkan dua variabel yang diukur dari sampel yang tidak sama (bebas), dimana kelompok yang diperbandingkan lebih dari dua.

c. Kesimpulan Hipotesis

H1 diterima, berarti ada perbedaan pengurangan dan hasil kompos dari variasi ampas tahu dengan menggunakan larva lalat *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*.