

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengungkapkan hubungan sebab-akibat antar variabel. Jenis penelitian ini adalah *True Experimental* karena dalam penelitian ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Dengan demikian validitas internal (kualitas pelaksanaan rancangan penelitian) dapat menjadi tinggi. Ciri utama dari *true experimental* adalah bahwa, sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol dan sampel dipilih secara *random*.

##### 2. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah *Posttest-Only Control Design* karena design ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (treatment) adalah ( $O_1 : O_2$ ). Dalam penelitian ini yang sesungguhnya, pengaruh treatment dianalisis dengan uji beda, pakai statistik t-test misalnya. Kalau terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan.

Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut :

**Tabel III.1**  
**Desain Penelitian**

	Sampel	Perlakuan	Post test
Kelompok Eksperimen	R	X	O2
Kelompok Kontrol	R		O2

Keterangan :

- X : Perlakuan larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan campuran ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan serai (*Andropogon nardus L.*).
- O2 : Jumlah kematian larva *Aedes aegypti*, setelah diberikan perlakuan
- R : Kelompok sampel larva

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

### 1. Waktu Penelitian

Bulan Maret – Agustus 2020

### 2. Lokasi Penelitian

Rumah Vivi Ratna Sari di Dusun Sawo Desa Sawojajar Kecamatan Takeran Kabupaten Magetan Jawa Timur.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### 1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah satu jenis larva nyamuk yaitu *Aedes aegypti* yang didapat dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur dan ditetaskan di Rumah Vivi Ratna Sari di Dusun Sawo Desa Sawojajar Kecamatan Takeran Kabupaten Magetan Jawa Timur.

## 2. Sampel

### a. Besar sampel

Rumus banyaknya replikasi percobaan menurut Kuncoro (1999) adalah:

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

Dengan perhitungan sebagai berikut:

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

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

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

$$3r \geq 15 + 3$$

$$3r \geq 18$$

$$r \geq 18/3$$

$$r = 6$$

Keterangan :

t : Perlakuan

r : Replikasi

Jadi dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali replikasi. Besar sampel 25 ekor larva *Aedes aegypti*. Diletakkan dalam 4 kontainer, yang masing-masing kontainer berisi 25 ekor larva. Dilakukan replikasi sebanyak 6 kali pada tiap bahan uji, jumlah larva *Aedes aegypti* sebanyak 600 ekor.

### b. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *random sampling* terhadap larva *Aedes aegypti* usia 3-4 hari atau pada tahap instar III.

## D. Variabel dan Devinisi Operasional Penelitian

### 1. Klasifikasi variabel

#### a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemanfaatan campuran ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan serai (*Andropogon nardus L.*) dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, dan 0% (kontrol).

#### b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi variabel lain. Variabel terikat dalam penelitian adalah jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

#### c. Variabel pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang mempengaruhi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel pengganggu dalam penelitian ini sebagai berikut:

##### 1) Suhu

Suhu dapat dikendalikan dengan melakukan penelitian pada tempat yang sama sehingga suhu yang diperoleh sama, maka dari itu peneliti mengukur suhu di dalam ruangan.

##### 2) pH

pH air pada media penelitian dikendalikan dengan cara pH disamakan semua antara kontainer satu dengan yang lain sebesar pH sedang (4-8), karena larva dari nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kemampuan hidup pada pH sedang (4-8) maka dari itu peneliti mengukur pH media penelitian.

##### 3) Stadium larva

Stadium atau Instar Larva *Aedes aegypti* dikendalikan dengan *matching* dengan memilih larva yang berumur 3 sampai 4 hari setelah telur menetas atau pada tahap instar III.

## 2. Definisi Operasional Penelitian

**Tabel III.2**  
**Tabel Definisi Operasional**

No .	Jenis Variabel	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Skala
1.	Variabel Bebas	Campuran ekstrak bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) dan serai ( <i>Andropogon nardus L.</i> )	Campuran bawang putih dan serai yang sama-sama diekstraksi di laboratorium SMK Negeri Negeri 3 Madiun	Konsentrasi - 0,5% - 1% - 2% - 0%.	Interval
2.	Variabel Terikat	Kematian larva <i>Aedes aegypti</i>	Larva <i>aedes aegypti</i> yang mati setelah pemberian campuran ekstrak bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ) dengan ekstrak serai ( <i>Ansropogon nardus L.</i> )	Jumlah kematian larva - 0 - 1 - 2 - Dst. sampai 25 larva	Rasio

**Tabel III.3**  
**Definisi Operasional Variabel Kontrol**

No.	Jenis Variabel	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Metode Pengendalian
1.	Variabel pengganggu	Suhu	Keadaan dingin maupun panas pada media penelitian, diukur dengan termometer dan dinyatakan dengan satuan derajat celcius (°C).	Nilai suhu hasil pengukuran >15°C <15°C 15-30°C >30°C	Dikendalikan dengan melakukan penelitian pada tempat yang sama sehingga suhu yang diperoleh sama, maka dari itu peneliti mengukur suhu di dalam ruangan.
2.	Variabel pengganggu	pH	Tingkat keasaman atau basa pada media penelitian, diukur dengan pH tester.	Nilai pH hasil pengukuran >7 <7 1-14	Dikendalikan dengan cara pH disamakan semua antara kontainer satu dengan yang lain sebesar pH sedang (4-8), karena larva dari nyamuk <i>Aedes aegypti</i> mempunyai kemampuan hidup pada pH sedang (4-8) maka dari itu peneliti mengukur pH media penelitian.
3.	Variabel pengganggu	Usia larva <i>Aedes aegypti</i>	Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang ditetaskan menjadi larva di rumah Vivi Ratna Sari Dusun Sawo Desa Sawojajar Kec. Takeran Kab. Magetan Jawa Timur oleh peneliti.	Instar I Instar II Instar III Instar IV	Dikendalikan dengan dengan <i>matching</i> dengan memilih larva yang berumur 3-4 hari setelah telur menetas atau pada tahapan instar III.

## E. Prosedur Penelitian

### 1. Pengekstrakan metode destilasi

#### a. Alat

- 1) Alat destilasi
- 2) Timbangan
- 3) Blender
- 4) Pisau
- 5) *Beaker glass*
- 6) Pengaduk
- 7) Kertas saring
- 8) Kertas label
- 9) Stopwatch
- 10) Alat tulis

#### b. Bahan

- 1) Bawang putih
- 2) Serai
- 3) Alkohol 70 %

#### c. Prosedur kerja pengambilan minyak atsiri bawang putih dan serai

- 1) Pemilihan bahan baku bawang putih dan serai timbang masing-masing 1000 gram yang masih segar dicuci hingga bersih dan dijemur hingga kering.
- 2) Sampel bawang putih dan serai yang sudah kering kemudian diblender hingga halus.
- 3) Masing – masing sampel dimasukkan pada *beaker glass* volume 2000 ml kemudian dicampur dengan alkohol 70 % sebanyak 1000 ml dan diaduk sampai homogen.
- 4) Setelah homogen sampel difermentasi/didiamkan selama 3 hari.
- 5) Sampel yang telah difermentasi kemudian disaring dengan kertas saring.
- 6) Menyiapkan alat destilasi.

- 7) Masukkan larutan hasil rendaman bawang putih dan serai yang akan didestilasi ke dalam labu destilasi.
- 8) Alirkan air mengalir sebagai pendingin melalui kondensor.
- 9) Hidupkan pemanas dengan suhu 78<sup>0</sup>C (titik didih alkohol).
- 10) Tampung destilat yang keluar dengan erlenmeyer. Dilakukan destilasi sampai destilat tidak keluar pada suhu 78<sup>0</sup>C.

Sumber : *Standar Operasional Prosedur sesuai petunjuk praktik Pengawasan Mutu hasil pertanian SMKN 3 Kimia Madiun.*

## 2. Persiapan Hewan Uji *Rearing* (penetasan) larva *Aedes aegypti*

### a. Alat

- 1) Gelas plastik
- 2) Nampan
- 3) Pipet tetes

### b. Bahan

- 1) Telur *Aedes aegypti* yang telah dibeli di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur
- 2) Air bersih
- 3) Makanan untuk jentik berupa ekstrak tepung hati atau fish food

### c. Prosedur kerja *rearing* (penetasan) larva *Aedes aegypti*

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Telur nyamuk *Aedes aegypti* diletakkan pada media air bersih pada nampan dan periksa telur *Aedes aegypti* setiap hari.
- 3) Setelah kontak dengan air, telur *Aedes aegypti* akan menetas menjadi larva *Aedes aegypti* dalam waktu 1-2 hari.
- 4) Pemberian makanan larva *Aedes aegypti* berupa ekstrak tepung hati atau fish food.
- 5) Dibutuhkan larva pada instar III atau 3-4 hari setelah telur menetas.
- 6) Ambil larva *Aedes aegypti* menggunakan pipet tetes dan masukkan ke dalam gelas plastik berisi air bersih.
- 7) Larva *Aedes aegypti* siap digunakan untuk penelitian.

### 3. Proses Penelitian

#### a. Alat

- 1) *Beaker glass* (sebagai kontainer)
- 2) Pipet volume
- 3) Pipet tetes
- 4) Gelas ukur 250 ml
- 5) Thermometer
- 6) pH tester
- 7) Kertas label
- 8) Stopwatch
- 9) Alat tulis
- 10) Formulir pengumpulan data primer

#### b. Bahan

- 1) Larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III atau 3-4 hari setelah menetas
- 2) Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan ekstrak serai (*Andropogon nardus L.*)
- 3) Air bersih (*aquades*) sebagai kontrol

#### c. Alur Penelitian

- 1) Menyiapkan objek dan media penelitian yaitu ekstrak bawang putih dan ekstrak serai, larva *Aedes aegypti*.
- 2) Campuran ekstrak bawang putih dan ekstrak serai untuk konsentrasi 0,5% yaitu campuran 0,625 ml ekstrak bawang putih murni dan 0,625 ml ekstrak serai murni dilarutkan dalam air bersih (*aquadest*) 248,75 ml (250 ml – 1,25 ml), 1% yaitu campuran 1,25 ml ekstrak bawang putih murni dan 1,25 ml ekstrak serai murni dilarutkan dalam air bersih (*aquadest*) 247,5 ml (250 ml – 2,5 ml), dan konsentrasi 2% yaitu campuran 2,5 ml ekstrak bawang putih murni dan 2,5 ml ekstrak serai murni dilarutkan dalam air bersih (*aquadest*) 245 ml (250 ml – 5 ml).

- 3) Ekstrak dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, dalam *beaker glass* dimasukkan masing-masing larva *Aedes aegypti* instar III sejumlah 25 ekor.
- 4) Untuk perlakuan kontrol 0% tanpa diberi ekstrak bawang putih dan ekstrak serai, selanjutnya masukkan larva *Aedes aegypti* instar III sejumlah 25 ekor dalam air bersih (*aquadest*) 250 ml.
- 5) Masing-masing konsentrasi dilakukan replikasi 6 kali sesuai cara diatas.
- 6) Lakukan pengukuran pH dan suhu pada masing-masing media.
- 7) Dilakukan pengamatan selama 24 jam untuk mengamati kematian larva.
- 8) Dicatat larva yang mati pada formulir pengukuran data primer.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Data yang dikumpulkan**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapat dari jumlah larva yang mati setelah 24 jam dilakukan pengamatan pada setiap varian konsentrasi campuran ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan serai (*Andropogon nardus L.*). Data yang dikumpulkan dicatat di dalam bentuk tabel.

### **2. Cara Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan adalah dengan menghitung jumlah larva yang mati pada setiap kontainer. Penghitungan larva yang mati setelah dilakukan pengamatan selama 24 jam dan dicatat di dalam bentuk tabel. Larva yang mati merupakan larva yang tenggelam ke dasar kontainer, tidak bergerak, meninggalkan larva lain yang dapat bergerak dengan jelas dan tidak berespon terhadap rangsang.

**Tabel III.4**  
**Tabel Pengumpulan Data Primer**  
**Penelitian Selama 24 jam**

No.	Replikasi	Jumlah kematian larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i>							
		0% (Kontrol)		1%		3%		4%	
		n	Σ	N	Σ	n	Σ	n	Σ
1.	R1								
2.	R2								
3.	R3								
4.	R4								
5.	R5								
6.	R6								
Jumlah									
Rata-rata									
%									

Keterangan :

% : Persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*

Nb : Jumlah larva yang digunakan sebesar 25 larva berdasarkan dengan WHO (2005).

## G. Metode Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul dari hasil pemeriksaan, selanjutnya dilakukan pengolahan data :

#### a. Editing

Meneliti data yang ada telah siap dan baik untuk proses selanjutnya.

#### b. Coding

Melakukan pengkodean pada setiap sampel.

Keterangan :

CO = Kontrol

R1 = Replikasi pertama campuran ekstrak bawang putih dan serai

R2 = Replikasi kedua campuran ekstrak bawang putih dan serai

R3 = Replikasi ketiga campuran ekstrak bawang putih dan serai

R4 = Replikasi keempat campuran ekstrak bawang putih dan serai

R5 = Replikasi kelima campuran ekstrak bawang putih dan serai

R6 = Replikasi keenam campuran ekstrak bawang putih dan serai

### 2. Analisis Data

#### a. Analisis Deskriptif

Penyajian data dalam bentuk tabel atau distribusi frekuensi. Menghitung efektivitas konsentrasi campuran ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan serai (*Andropogon nardus L.*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan rumus efektivitas sebagai berikut:

$$E = \frac{C-T}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

E = Efektivitas (%)

C = Populasi sampel larva

T = Populasi larva setelah diberi perlakuan

## b. Uji Statistik

Untuk menguji hipotesis yang telah ditentukan menggunakan uji Anova satu arah dengan bantuan aplikasi SPSS. Pemilihan uji statistik anova Anova satu arah, sesuai dengan uji statistik menurut Dr. Zainudin (2002), dengan alasan:

- 1) Tujuan analisis komparasi
- 2) Variabel sampel dengan jumlah >2 dan hubungan bebas
- 3) Skala data interval dan rasio
- 4) Uji statistik parametrik

Uji Anova satu arah dengan rumus:

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

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

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

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

$\sum X_i$  = Jumlah nilai hasil per kolom

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

## c. Kesimpulan Penelitian

$H_1$  diterima jika p-value lebih kecil (<) dari alpha ( $\alpha=0,05$ ) atau jika F hitung > F tabel, maka ada pengaruh pemanfaatan campuran ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan serai (*Andropogon nardus L.*) sebagai biolarvasida *Aedes aegypti*.