

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan (*experiment*), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh eksperimen tersebut (Notoadmodjo, 2018).

Pada eksperimen ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai insektisida nabati terhadap kecoa amerika (*Periplaneta americana*) berdasarkan konsentrasi ekstrak dan waktu kontak. Variabel pada penelitian adalah konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 30%, 35% dengan waktu selama 3 jam setiap 1 jam sekali. Secara lengkap variasi perlakuan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1  
Variabel Konsentrasi dan Waktu Kontak Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*)

| Waktu<br>Kontak | Konsentrasi Ekstrak daun Belimbing Wuluh<br>( <i>Averrhoa bilimbi L</i> ) |            |            |            |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
|                 | (A)<br>0%                                                                 | (B)<br>25% | (C)<br>30% | (D)<br>35% |
| (1) 1 jam       | A1                                                                        | B1         | C1         | D1         |

## B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Tanjungkarang dan waktu pelaksanaan penelitian bulan Maret-Mei 2022.

## C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah kecoa amerika (*Periplaneta americana*) stadium dewasa yang biasanya berukuran 35 mm - 40 mm dan berusia kisaran antara 3-4 bulan. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan untuk menghindari adanya kesalahan, jumlah seluruh sampel yang digunakan yaitu dengan mengalikan besar sampel dan jumlah replikasi 10 ekor x 4 variasi x 2 kali pengulangan = 80 ekor kecoa amerika (*Periplaneta americana*).

Banyaknya replikasi setiap perlakuan dicari menggunakan rumus federer. Rumus Federer adalah rumus jumlah replikasi untuk penelitian ekperimental (Federer, 1963). Rumusnya sebagai berikut :

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

Keterangan :

t = jumlah variasi

n = jumlah replikasi

Maka jumlah replikasi dihitung dengan proses berikut :

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

t = jumlah variasi = 4 variasi

$n$  = jumlah replikasi

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

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

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 15 + 3$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq \frac{18}{3}$$

$$n \geq 6$$

Hasil perhitungan menggunakan rumus federer di atas, diperoleh banyaknya pengulangan sebanyak 6 kali. Dikarenakan keterbatasan waktu, maka peneliti hanya melakukan 2 kali replikasi.

#### D. Variabel Penelitian

Peneliti ini terdiri dari 3 variabel, yaitu :

##### 1. Variabel Bebas (Indepent)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang terdiri 0% (kontrol), 25%, 30%, 35%.

##### 2. Variabel Terikat (Dependent)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*).

.

### 3. Variabel Terkendali

Variabel terkendali yaitu suhu, cahaya, dan kelembaban namun dapat dikendalikan dengan cara sebagai berikut :

- a. Pencahayaan
- b. Kelembaban dapat dikendalikan dengan cara melakukan penelitian di tempat yang sama sehingga kelembaban yang diperoleh sama.
- c. Suhu dapat dikendalikan dengan cara melakukan penelitian di tempat yang sama sehingga suhu yang diperoleh sama.

## E. Cara Melakukan Penelitian

### 1. Persiapan kecoa amerika (*Periplaneta americana*)

Subjek yang diteliti adalah kecoa amerika (*Periplaneta americana*) yang diperoleh dari penangkapan di rumah-rumah. Kecoa diperoleh menggunakan perangkap sebanyak 2 buah. Perangkap diletakkan di tempat-tempat yang berpotensi terdapat kecoa seperti kamar mandi, dapur, dan gudang. Kemudian perangkap diletakkan di 6 rumah yang dilakukan secara bergantian. Selain menggunakan perangkap, penangkapan juga dilakukan menggunakan handscoon, kemudian kecoa yang telah didapat dimasukkan ke dalam kandang.

### 2. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)

- a. Alat :
  - 1) Tampah
  - 2) Blender

- 3) Saringan
  - 4) Baskom
  - 5) Gelas ukur 100 mL dan 2000 mL
  - 6) Timbangan
  - 7) Pengaduk/spatula
  - 8) Botol sampel
  - 9) *Water bath*
  - 10) Bulb
  - 11) Pipet ukur 100 mL
- b. Bahan :
- 1) 1000 gram daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)
  - 2) 4 L Etanol 96%
  - 3) Aquadest
- c. Cara Kerja :
- 1) Siapkan alat dan bahan
  - 2) Cuci 1000 gram daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)
  - 3) Daun yang sudah dicuci kemudian dikeringkan (diangin-anginkan) selama kurang lebih 6-7 hari.
  - 4) Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan dan jangan sampai terkena paparan sinar matahari secara langsung, agar tidak mengurangi/menghilangkan kandungan dalam daun belimbing wuluh
  - 5) Daun belimbing wuluh yang sudah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender.

- 6) Serbuk daun belimbing wuluh 1000 gram direndam menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4000 mL atau 4 L dengan perbandingan 1 : 4 (serbuk : pelarut) kemudian ditutup dan sesekali dilakukan pengadukan supaya benar-benar menyatu (didiamkan selama 24 jam). Proses ini menggunakan metode maserasi.
- 7) Hasil dari perendaman kemudian disaring supaya mendapatkan ekstraknya.
- 8) Kemudian diuapkan menggunakan *water bath* dengan suhu 60°C sampai larutan menjadi kental.
- 9) Lalu tentukan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang akan digunakan. Konsentrasi tersebut adalah 0% (kontrol), 25%, 30% dan 35%.
- 10) Volume ekstrak yang dibutuhkan

Volume ekstrak yang dibutuhkan dalam pembuatan berbagai macam konsentrasi yang diperlukan dapat menggunakan rumus.

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

Keterangan :

$V_1$  = Volume larutan yang akan diencerkan (mL)

$N_1$  = Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang tersedia (%)

$V_2$  = Volume larutan (aquadest+ekstrak) yang diinginkan (mL)

$N_2$  = Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang akan dibuat (%)

Penelitian ini menggunakan 3 konsentrasi perlakuan yaitu 0% (kontrol), 25%, 30% dan 35%. Dilarutkan dengan 100 mL aquadest.

a. Konsentrasi 0%

$$\begin{aligned} V_1 N_1 &= V_2 N_2 \\ V_1 \times 100\% &= 100 \times 0\% \\ V_1 \times 100 &= 0 \\ V_1 &= \frac{0}{100} \\ V_1 &= 0 \end{aligned}$$

Jadi, 0 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 100 mL.

b. Konsentrasi 25%

$$\begin{aligned} V_1 N_1 &= V_2 N_2 \\ V_1 \times 100\% &= 100 \times 25\% \\ V_1 \times 100 &= 2500 \\ V_1 &= \frac{2500}{100} \\ V_1 &= 25 \end{aligned}$$

Jadi, 25 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest 75 mL.

c. Konsentrasi 30%

$$\begin{aligned} V_1 N_1 &= V_2 N_2 \\ V_1 \times 100\% &= 100 \times 30\% \\ V_1 \times 100 &= 3000 \end{aligned}$$

$$V_1 = \frac{3000}{100}$$

$$V_1 = 30$$

Jadi, 30 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest 70 mL.

d. Konsentrasi 35%

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

$$V_1 \times 100 \% = 100 \times 35\%$$

$$V_1 \times 100 = 3500$$

$$V_1 = \frac{3500}{100}$$

$$V_1 = 35$$

Jadi, 35 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest 65 mL.

### 3. Pelaksanaan Penelitian

a. Alat

- 1) Kotak umpan (terbuat dari kayu dan kawat kasa)
- 2) Botol semprot berisi ekstrak daun belimbing wuluh
- 3) Stopwatch
- 4) Form tabel pengamatan
- 5) Label

b. Bahan

- 1) Kecoa amerika (*Periplaneta americana*)
- 2) Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)

c. Cara Kerja

- 1) Sebanyak 10 ekor kecoa yang berasal dari penangkapan di rumah-rumah dan dimasukkan ke dalam kotak.
- 2) Memasukkan ekstrak daun belimbing wuluh ke dalam botol semprot dengan diberi label konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 30%, dan 35%.
- 3) Menyiapkan stopwatch untuk waktu pengamatan yang ditentukan.
- 4) Menyiapkan form dan alat tulis guna proses pengamatan.
- 5) Menyemprotkan larutan ekstrak daun belimbing wuluh 0% (kontrol), 25%, 30% dan 35% pada kecoa yang telah dimasukkan ke dalam kotak sampel.
- 6) Mengamati pada masing-masing kecoa setiap 1 jam, 2 jam dan 3 jam, dan dilakukan secara 2 kali pengulangan.
- 7) Catat hasil pengamatan.

**F. Form Tabel Pengamatan**

Tabel 3.2  
Form Pengamatan Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*)

| Konsentrasi           | Waktu Kontak | Jumlah Kecoa (Ekor) | Jumlah Kecoa Mati |               | Rata -rata Kematian Kecoa |
|-----------------------|--------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------------------|
|                       |              |                     | Pengulangan 1     | Pengulangan 2 |                           |
| 0%                    | 1 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 2 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 3 jam        | 10                  |                   |               |                           |
| Jumlah Kematian Kecoa |              |                     |                   |               |                           |
| 25%                   | 1 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 2 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 3 jam        | 10                  |                   |               |                           |
| Jumlah Kematian Kecoa |              |                     |                   |               |                           |

| Konsentrasi           | Waktu Kontak | Jumlah Kecoa (Ekor) | Jumlah Kecoa Mati |               | Rata -rata Kematian Kecoa |
|-----------------------|--------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------------------|
|                       |              |                     | Pengulangan 1     | Pengulangan 2 |                           |
| 30%                   | 1 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 2 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 3 jam        | 10                  |                   |               |                           |
| Jumlah Kematian Kecoa |              |                     |                   |               |                           |
| 35%                   | 1 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 2 jam        | 10                  |                   |               |                           |
|                       | 3 jam        | 10                  |                   |               |                           |
| Jumlah Kematian Kecoa |              |                     |                   |               |                           |

### G. Pengolahan dan Analisis Data

Setelah diperoleh jumlah kecoa amerika yang mati, maka dilakukan proses pengolahan dan analisis data

#### 1. Pengolahan Data

- a. Editing yaitu mengoreksi kembali data-data sehingga diperoleh data yang sebenarnya. Sebelum data diolah, data perlu diedit terlebih dahulu. Data atau keterangan yang telah dikumpulkan dalam record book perlu dibaca sekali lagi apabila masih terdapat hal-hal yang salah atau meragukan maka diperbaiki.
- b. Coding yaitu pemberian kode pada aspek yang diteliti agar tidak terjadi kesalahan dalam pengolahannya. Mengubah data berbentuk kalimat/huruf menjadi suatu data angka atau bilangan.
- d. Tabulating yaitu data yang diperoleh dari pengamatan dikelompokkan kemudian dijadikan tabel.

## 2. Analisis Data

Setelah melalui tahapan di atas, data akan dianalisis secara univariat dan bivariat secara lengkap sebagai berikut.

### a. Analisis Univariat

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui gambaran tiap variabel penelitian baik independen maupun dependen. Variabel yang diuji secara univariat adalah presentase kecoa amerika (*Periplaneta americana*) yang mati setelah diberikan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*).

### b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Analisis ini dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berpengaruh. Teknik analisis yang digunakan adalah *regresi linear*.

*Regresi linear* digunakan untuk mengetahui pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel yang diuji dalam *regresi linear* yaitu konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dengan kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*).