

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji lada hitam (*Piper nigrum*) sebagai insektisida nabati terhadap kecoa rumah (*Periplaneta americana*) berdasarkan konsentrasi dan lama waktu kontak.

Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, yang merupakan jenis penelitian eksperimen menggunakan lebih dari satu variabel bebas. Variabel yang dikaji adalah konsentrasi ekstrak serbuk biji lada hitam (*Piper nigrum*) yang terdiri dari konsentrasi 30%, 40% ,50% dan 0% sebagai kontrol; Waktu kontak yang terdiri dari 2 jam, dan 4 jam ; Suhu dan Kelembaban sebagai variabel pengganggu. Sehingga diperoleh 8 variasi (4 x 2). Secara lengkap variasi perlakuan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1

**Variasi dosis dan waktu kontak ekstrak serbuk biji lada hitam (*Piper nigrum*)
sebagai insektisida nabati kecoa rumah (*Periplaneta americana*)**

Waktu Kontak	Dosis ekstrak lada hitam (<i>Piper nigrum</i>)			
	(A) 0%	(B) 30%	(C) 40%	(D) 50%
(1) 2 jam	A1	B1	C1	D1
(2) 4 jam	A2	B2	C2	D2

B.Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan dan Work Shop Jurusan Kesehatan Lingkungan pada bulan April 2023.

C.Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah kecoa rumah (*Periplaneta americana*) stadium dewasa berukuran 3-4 cm. Pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali replikasi, jumlah keseluruhan sampel adalah 5 ekor x 8 variasi x 3 pengulangan = 120 ekor kecoa (*Periplaneta americana*).

Dengan replikasi perhitungan menggunakan rumus Gomez (1990) sebagai berikut:

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

$$(8-1) (r-1) \geq 15$$

$$7 (r-1) \geq 15$$

$$7r-7 \geq 15$$

$$7r \geq 15 + 7$$

$$r \geq 3$$

Keterangan : r = jumlah pengulangan

t = jumlah perlakuan

D.Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel, yaitu :

1. Variabel Bebas (Independent)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak serbuk lada hitam (*Piper nigrum*) yang terdiri dari 3 konsentrasi yaitu, 30%,

40%, 50%; waktu kontak 2 jam dan 4 jam.

2. Variabel Terikat (Dependent)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah kecoa rumah (*periplaneta americana*) yang mati.

3. Variabel Pengganggu (Confounding)

Suhu dan Kelembaban

E. Cara Melakukan Penelitian

1. Persiapan alat dan bahan

a. Alat

1. Alat penghancur/batu gilingan
2. Gelas ukur
3. Pengaduk
4. Timbangan
5. Ember
6. Beaker glass
7. Saringan
8. Water Bath
9. Kotak perangkap atau kandang ukuran lebar 13 cm, panjang 15 cm, dan tinggi 20 cm yang terbuat dari kayu dan kawat kassa.
10. Botol sampel
11. Stopwatch
12. Alat Tulis

b. Bahan

1. Serbuk biji lada hitam
 2. Pelarut ethanol 96%, digunakan karena etanol memiliki sifat polar yang dapat larut didalam air.
 3. Aquadest sebagai control
 4. Aluminium Foil
 5. Kecoa Rumah (*Piperplaneta americana*)
2. Pembuatan ekstrak serbuk lada hitam
- a. Biji lada hitam dihaluskan sebanyak 200 gram
 - b. Rendam serbuk menggunakan larutan ethanol 96% sebanyak 2000 ml selama 3 hari, kemudia tutup dan lakukan pengadukan sesekali
 - c. Hasil perendaman kemudian disaring untuk mendapat ekstraknya.
 - d. Kemudian hasil penyaringan diuap menggunakan waterbath dengan suhu 60° untuk menghilangkan cairan ethanol yang digunakan sehingga didapat konsentrasi ekstrak yang lebih pekat.
 - e. Kemudian lakukan pengenceran menggunakan aquadest sesuai konsentrasi perlakuan yaitu 30%, 40% dan 50%.

Dalam pembuatan berbagai macam konsentrasi yang diperlukan dapat menggunakan rumus:

$$V1 \cdot M1 = V2 \cdot M2$$

Keterangan:

M1 = Konsentrasi ekstrak lada hitam yang tersedia (%)

V1 = Volume larutan yang akan diencerkan (ml)

M2 = Konsentrasi ekstrak lada hitam yang akan dibuat (%)

V2 = Volume larutan yang diinginkan (ml)

Penelitian ini menggunakan konsentrasi perlakuan : 0%, 30%, 40%,
50%. Dilarutkan dengan 100 ml aquadest.

Konsentrasi 0%

$$V1.M1 = V2.M2$$

$$V1 \times 100 = 100 \times 0$$

$$V1 = 0/100$$

$$V1 = 0 \text{ ml}$$

Jadi, pada konsentrasi 0% tidak menggunakan larutan ekstrak lada
hitam.

Konsentrasi 30%

$$V1.M1 = V2.M2$$

$$V1 \times 100 = 100 \times 30$$

$$V1 = 300/100$$

$$V1 = 30 \text{ ml}$$

Jadi, 30ml larutan ekstrak lada hitam dilarutkan menggunakan 70ml
aquadest.

Konsentrasi 40%

$$V1.M1 = V2.M2$$

$$V1 \times 100 = 100 \times 40$$

$$V1 = 4000/100$$

$$V1 = 40 \text{ ml}$$

Jadi, 40ml larutan ekstrak lada hitam dilarutkan menggunakan 60ml
aquadest.

Konsentrasi 50%

$$V1.M1 = V2.M2$$

$$V1 \times 100 = 100 \times 50$$

$$V1 = 5000/100$$

$$V1 = 50 \text{ ml}$$

Jadi, 30ml larutan ekstrak lada hitam dilarutkan menggunakan 50ml aquadest.

3. Persiapan kecoa rumah (*Periplaneta americana*)
 - a. Subjek yang diteliti adalah kecoa rumah (*Periplaneta americana*)
 - b. Kemudian kecoa dipelihara selama 1-7 hari didalam kandang untuk meminimalisir perbedaan efek tempat.
4. Pelaksanaan penelitian
 - a. Sebanyak 5 ekor kecoa dimasukkan kedalam kotak atau kandang.
 - b. Ekstrak biji lada hitam dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50% disemprotkan kedalam masing-masing kadang yang berisi 5 ekor kecoa. Pada kotak pertama tidak diberi ekstrak biji lada hitam sebagai kontrol.
 - c. Kematian kecoa kemudian diamati selama waktu 2 jam dan 4 jam.
 - d. Dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan atau replikasi.
 - e. Catat hasil pengamatan.

F. Definisi Operasional

Tabel 3.2
Definisi Oprasional ekstrak serbuk biji lada hitam (*Piper nigrum*)
sebagai insektisida nabati kecoa rumah (*Periplaneta americana*)

No.	Definisi Variabel	Definisi Oprasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Satuan Ukur	Skala
	Konsentrasi ekstrak serbuk biji lada hitam (<i>Piper nigrum</i>)	adalah ekstrak biji lada hitam (<i>Piper nigrum</i>) untuk perlakuan menggunakan etanol 96% dengan berbentuk larutan yang akan digunakan.	Volume	Pengenceran	Persentase (%) %, 40% dan 50%	Interval
	Waktu Kontak	jumlah sampel kecoa (<i>Periplaneta americana</i>) kontak dengan ekstrak serbuk biji lada hitam (<i>periplaneta americana</i>) pada waktu 2 jam dan 4 jam	Stopwatch	Pengukuran	Menit dan Jam	Interval
	Jumlah kematian kecoa rumah (<i>Periplaneta americana</i>).	Jumlahnya kecoa rumah (<i>periplaneta americana</i>) yang mati setelah kontak dengan ekstrak biji lada hitam pada berbagai variasi dosis dan waktu kontak.	Stopwatch	Perhitungan	Ekor	Rasio
	Suhu	keadaan suhu udara di dalam ruangan	Termometer	Pengukuran	°C	Interval
	Kelembaban	adalah/Konsentrasi rata-rata kadar uap air yang terkandung di udara pada ruangan.	Hygrometer	Pengukuran	%	Interval

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada setiap variabel. Metode pengumpulan data pada masing-masing variabel dijelaskan pada matriks berikut:

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Variabel	Teknik Pengumpulan data
osis ekstrak biji lada hitam (<i>Piper nigrum</i>)	pengukuran variasi konsentrasi ekstrak yaitu 30%, 40% dan 50%
aktu Kontak	pengukuran variasi waktu kontak 2 jam dan 4 jam
jumlah kecoa (<i>Periplaneta americana</i>) yang mati	pengukuran pengamatan dihitung menggunakan stopwatch 2 jam dan 4 jam
uhu	pengukuran pengukuran menggunakan thermometer diukur setiap perlakuan
lembaban	pengukuran pengukuran menggunakan hygrometer diukur setiap perlakuan

H. Analisis Data

Setelah melalui tahapan diatas, data akan dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis Univariat

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui gambaran tiap variabel penelitian baik independent atau bebas yaitu ekstrak biji lada hitam maupun dependent atau terikat yaitu jumlah kecoa yang mati. Teknik analisis yang digunakan adalah table mean, median, modus, standar deviasi,

minimum dan maksimum.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independent terhadap variabel dependent. Teknik analisis yang digunakan adalah Anova one-way dan regresi linier.