

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, untuk membandingkan aktivitas semut api merah (*Solenopsis invicta*) dengan pemberian berbagai varian campuran Kapur anti serangga dari ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa* L.). Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Design* (Sugiyono, 2017) terdiri dari 7 perlakuan, yang dimodifikasi sebagai berikut:

R	X1	O1
R	X2	O2
R	X3	O3
R	X4	O4
R	X5	O5
R	X6	O6
R	X7	O7

Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

Keterangan :

- R : Randomisasi (pengambilan secara acak)
- X1 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 100% : 0%.
- X2 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 0% : 100% .
- X3 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 75% : 25%.
- X4 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 25% : 75%.
- X5 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 50% : 50%
- X6 : Pemberian kapur tanpa ekstrak (kontrol negatif)
- X7 : Pemberian kapur serangga ajaib (kontrol positif)
- O1 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 100% : 0%.

- O2 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 0% : 100%.
- O3 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 75% : 25%.
- O4 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 25% : 75%.
- O5 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 50% : 50%.
- O6 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur tanpa ekstrak (kontrol negatif)
- O7 : Observasi semut api merah (*Solenopsis invicta*) setelah pemberian kapur serangga ajaib (kontrol positif)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium *Tropical Disease Center* Universitas Airlangga Surabaya untuk proses pembuatan ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa* L.). Sedangkan untuk pembelian semut api merah (*Solenopsis invicta*) di pasar bratang dan pengamatan semut api merah (*Solenopsis invicta*) yang diberi perlakuan anti serangga kapur ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa* L.) di Laboratorium Botani Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari 2019 sampai Bulan Juli 2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semut api merah (*Solenopsis invicta*). Semut api merah (*Solenopsis invicta*) diperoleh dari Pasar Hewan Bratang Surabaya.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah semut api merah (*Solenopsis invicta*) sebanyak 112 ekor. Jumlah tersebut didapatkan berdasarkan jumlah perlakuan \times jumlah pengulangan \times jumlah semut yang digunakan setiap perlakuan dan pengulangan. Jumlah pengulangan didapat berdasarkan rumus menurut (Hanafiah, 2010) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (r - 1) (t - 1) &\geq 15 \\ (r - 1) (7 - 1) &\geq 15 \\ 7r - r - 7 + 1 &\geq 15 \\ 6r - 6 &\geq 15 \\ 6r &\geq 15 + 6 \\ r &\geq 21/6 \\ r &\geq 3,5 \\ r &\geq 4 \end{aligned}$$

Keterangan :

r : pengulangan

t : Kelompok perlakuan

Berdasarkan rumus tersebut, maka pengulangan pada penelitian ini sebanyak 4 kali pengulangan pada setiap perlakuan. Setiap perlakuan dan pengulangan terdiri dari 4 ekor semut api merah (*Solenopsis invicta*). Jadi keseluruhan sampel yang digunakan adalah 7 perlakuan \times 4 pengulangan \times 4 ekor semut = 112 ekor semut api merah (*Solenopsis invicta*).

Hasil pengacakan terlihat seperti Gambar Rancangan Acak Kelompok dibawah ini:

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
X1 3	X2 2	X3 4	X4 3
X2 3	X4 1	X5 2	X6 4
X5 4	X3 3	X4 4	X2 1
X7 1	X1 4	X1 1	X3 1
X3 2	X6 2	X2 4	X1 2
X4 2	X5 3	X7 3	X5 1
X6 1	X7 2	X6 3	X7 4

Gambar 3.2 Rancangan Acak Kelompok

Keterangan:

Kelompok 1 – 4 : Kelompok (tahap pengambilan acak)

Setiap Kelompok terdiri dari 7 perlakuan dan pengulangan yang didapatkan secara acak.

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Penelitian

Variabel Bebas : Perbandingan variasi campuran ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.)

Variabel Terikat : Aktivitas semut api merah (*Solenopsis invicta*)

Variabel Kontrol : Suhu, Kelembaban, Jangka waktu pemberian perlakuan, volume makanan, Jumlah semut api merah (*Solenopsis invicta*)

2. Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pemberian ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan proses ekstraksi metode maserasi
 1. Perlakuan kapur anti semut dari ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan konsentrasi 100%.
 2. Perlakuan kapur anti semut dari ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan konsentrasi 100%.
 3. Perlakuan kapur anti semut dari ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dengan konsentrasi 75% dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan konsentrasi 25%.
 4. Perlakuan kapur anti semut dari ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan konsentrasi 25% dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan konsentrasi 75%.

5. Perlakuan kapur anti semut dari ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) dengan konsentrasi 50% dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa L.*) dengan konsentrasi 50%
- b. Aktivitas semut api merah (*Solenopsis invicta*)

Aktivitas yang di amati dalam penelitian ini adalah aktivitas tidak normal semut api merah (*Solenopsis invicta*), sejak pemberian anti semut kapur ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa L.*) hingga 60 menit setelah pemberian. Aktivitas semut api merah (*Solenopsis invicta*) dikategorikan dalam skala rasio :

- 1) Menghindar / berpindah tempat dari taburan anti semut kapur ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa L.*)
- 2) Diam (tidak bergerak), hanya bergerak bagian tertentu saja
- 3) Mati, tidak bergerak secara keseluruhan

Data aktivitas dihitung jika semut api merah (*Solenopsis invicta*) mengalami minimal satu tanda atau gejala diatas.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan melalui tahapan–tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

a. Persiapan Bahan Tanaman Menjadi Serbuk

Alat : Koran, gunting, pisau, kantong plastic

Bahan : 1. Umbi gadung (*Dioscorea hispida D.*)
2. Bunga soka (*Ixora paludosa L.*)

Prosedur :

1. Umbi gadung (*Dioscorea hispida D.*) dipilah yang tidak berkayu dan bunga soka (*Ixora paludosa L.*) segar.
2. Umbi gadung (*Dioscorea hispida D.*) dikupas dan bunga soka (*Ixora paludosa L.*) dipisahkan dari daun dan batangnya

3. Umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) yang telah dikupas, ditimbang berat basahanya sebanyak 2 kg dan bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) sebanyak 2,5 kg kemudian dicuci bersih dan dikeringkan selama \pm 5 hari dengan tanda masing-masing bahan berwarna kecoklatan.
4. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) ditimbang berat keringnya sebanyak 1 kg dan bunga soka (*Ixora paludosa* L.) sebanyak 1 kg.
5. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan bunga soka (*Ixora paludosa* L.) yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender secara terpisah hingga menjadi serbuk.
6. Serbuk umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan bunga soka (*Ixora paludosa* L.) ditimbang masing-masing sebanyak 500gr.

b. Ekstraksi Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.)

Alat : Bejana/ wadah tertutup, batang pengaduk, blender, oven, *vacuum rotary evaporatory*, corong kaca, kertas saring.

Bahan : Etanol 96% , serbuk Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan serbuk Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.)

Prosedur : (Laboratorium Universitas Airlangga Surabaya, 2019)

1. Proses ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut.
2. 500 gr serbuk umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) yang telah ditimbang, masing-masing direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2,5 liter atau dengan perbandingan serbuk : pelarut (1:5).
3. Serbuk simplisia direndam selama 1 x 24 jam dan sesekali diaduk.
4. Setelah proses perendaman, maka sampel diperoleh dalam bentuk filtrat dan supernatan.
5. Supernatan dan filtrat hasil perendaman serbuk simplisia, disaring menggunakan corong kaca yang dilapisi kertas saring.
6. Supernatant disaring kembali dengan corong kaca yang dilapisi kertas saring agar filtrat benar-benar terpisah.

7. Supernatan hasil maserasi di uapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* dengan kecepatan 80 - 90 rpm pada suhu 27⁰C.
8. Hasil ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) sebanyak 250ml dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa* L.) sebanyak 250 ml dan dipindah ke dalam botol kaca gelap.

c. Pembuatan Konsentrasi

Alat : Gelas ukur, pipet, gelas kimia.

Bahan : Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.).

Prosedur :

1. Menyiapkan ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak bunga soka (*Ixora paludosa* L.) sebagai larutan induk konsentrasi 100%.
2. Mencampurkan ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) ke dalam gelas kimia dengan jumlah konsentrasi tiap perlakuan 50ml dengan perhitungan seperti pada tabel :

Tabel 3.1 Perbandingan konsentrasi ekstrak setiap perlakuan

No.	Konsentrasi	Perlakuan (X)
1	100% Umbi Gadung	X ₁ = 50ml ekstrak Umbi Gadung + 0ml ekstrak Bunga Soka
2	100% Bunga Soka	X ₂ = 0ml ekstrak Umbi Gadung + 50ml ekstrak Bunga Soka
3	75% Umbi Gadung dan 25% Bunga Soka	X ₃ = 37,5ml Umbi Gadung + 12,5ml ekstrak Bunga Soka
4	25% Umbi Gadung dan 75% Bunga Soka	X ₄ = 12,5ml ekstrak Umbi Gadung + 37,5ml ekstrak Bunga Soka
5	50% Umbi Gadung dan 50% Bunga Soka	X ₅ = 25ml ekstrak Umbi Gadung + 25ml ekstrak Bunga Soka

d. Pembuatan Kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa L.*)

Alat : Bejana, Spatula, sendok, Cetakan Kapur, gelas ukur, pipet

Bahan : ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida D.*) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa L.*), bahan kapur dari kalsium karbonat

Prosedur :

- 1) Bahan kapur bubuk gypsum ditimbang 300 gram sebanyak 6×
- 2) Bahan kapur dimasukkan kedalam 6 bejana.
- 3) Ekstrak umbi gadung dan ekstrak bunga soka dicampur sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan dan dicampur dengan bahan kapur, diaduk hingga rata seperti bubur.
- 4) Adonan kapur ekstrak dimasukan kedalam cetakan yang telah disiapkan.
- 5) Kapur ekstrak dijemur selama 3-4 hari atau sampai kapur mengering.
- 6) Setelah kapur ekstrak sudah jadi, saatnya mengambil kapur dari cetakan dan siap digunakan.

e. Persiapan Hewan Uji (Semut api merah *Solenopsis invicta*)

Alat : Tabung kaca diameter 20cm

Bahan : Semut api merah *Solenopsis invicta*

Prosedur :

1. Membeli Semut api merah *Solenopsis invicta* di Pasar Hewan Bratang Surabaya sebanyak 200 ekor.
2. Semut api merah *Solenopsis invicta* kemudian ditempatkan di kandang tabung yang telah disediakan.

2. Tahap Uji Anti Semut

Alat : Kertas label, *stopwatch*, hygrometer, kapur ekstrak, kapur sintetis, kapur tanpa ekstrak, senter, aspirator, bejana kotak ukuran 20x20cm tinggi 5cm, pinset, alat tulis dan lembar observasi.

Bahan : Semut api merah *Solenopsis invicta*.

Prosedur :

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Menggoreskan masing-masing kapur anti semut ekstrak umbi gadung dan ekstrak bunga soka ke dalam kandang perlakuan, dengan masing-masing konsentrasi
3. Memberi makanan semut ditengah goresan kapur
4. Memasukkan Semut api merah *Solenopsis invicta* masing-masing berisi 4 ekor semut api merah *Solenopsis invicta* dengan menggunakan selang air bening ke dalam bejana perlakuan dengan periode pengacakan sebagai berikut:

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
X1 3	X2 2	X3 4	X4 3
X2 3	X4 1	X5 2	X6 4
X5 4	X3 3	X4 4	X2 1
X7 1	X1 4	X1 1	X3 1
X3 2	X6 2	X2 4	X1 2
X4 2	X5 3	X7 3	X5 1
X6 1	X7 2	X6 3	X7 4

Gambar 3.3 Rancangan Acak Kelompok

Hari/ tanggal : Minggu, 28 April 2019

Kelompok I : pukul 10.00 – 11.00

Kelompok II : pukul 11.30 – 12.30

Kelompok III : pukul 13.30 – 14.30

Kelompok IV : pukul 15.00 – 16.00

5. Mengukur temperatur dan kelembaban udara pada ruangan, kemudian dicatat.
6. Menyalakan *stopwatch*.

7. Kemudian mengamati aktivitas tidak normal Semut api merah *Solenopsis invicta* menggunakan senter setelah 60 menit pemaparan dan menghitung jumlah semut api merah yang mengalami aktivitas tidak normal.
8. Setelah 60 menit pemaparan, semut api merah dipindahkan ke dalam paper cup dengan menggunakan pinset.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah jumlah semut api merah (*Solenopsis invicta*) yang beraktivitas tidak normal dengan kriteria (menghindar, tidak bergerak / diam, mati). Data aktivitas semut tersebut dikumpulkan dengan teknik observasi. Observasi dilakukan 60 menit setelah pemberian kapur anti semut dari ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan Daun Soka (*Ixora paludosa* L.). Data hasil observasi di tabulasikan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.2 Jumlah dan prosentase semut api (*Solenopsis invicta*) merah yang mengalami aktivitas tidak normal

Peng- ulangan	Semut api merah (<i>Solenopsis invicta</i>) yang mengalami aktivitas tidak normal pada konsentrasi													
	X ₁		X ₂		X ₃		X ₄		X ₅		X ₆		X ₇	
	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%
1														
2														
3														
4														
Σ														
\bar{x}														
Sd														

Keterangan :

X1 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 100% : 0%.

X2 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 0% : 100% .

X3 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 75% : 25%.

X4 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 25% : 75%.

X5 : Pemberian kapur ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.) dengan perbandingan konsentrasi 50% : 50%.

X6 : Pemberian kapur tanpa ekstrak (kontrol negatif)

X7 : Pemberian kapur serangga ajaib (kontrol positif)

Σ : Jumlah

% : prosentase

\bar{x} : Rata – rata

Sd : Standar Deviasi

G. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui perbedaan semut api merah (*Solenopsis invicta*) yang mengalami aktivitas tidak normal berdasarkan pemberian variasi campuran ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* D.) dan ekstrak Bunga Soka (*Ixora paludosa* L.), maka data diuji menggunakan *analysis of variance (anova)* dengan taraf kesalahan 5% ($\alpha = 0.05$).