

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember di Laboratorium IPA Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang.

B. Jenis dan Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, yaitu melihat pengaruh ekstraksi daun sirsak sebagai insektisida nabati ulat grayak.

Menurut penelitian Permana *dkk* (2016), menunjukkan bahwa setelah aplikasi ekstrak karuk, larva ulat grayak bergerak lamban dan menjauhi daun perlakuan khususnya pada perlakuan ekstrak daun karuk 40 % dan ekstrak daun karuk 50 %. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bekerja cukup baik. Konsentrasi ekstrak daun karuk 50% yang menunjukkan adanya pengaruh pemberian ekstrak daun karuk terhadap tingkat mortalitas ulat grayak yaitu sebesar 38 %. Adanya efek pingsan dan mortalitas pada konsentrasi ekstrak daun karuk 50% menunjukkan bahwa ekstrak daun karuk memiliki aktivitas anti serangga. Hasil pengamatan secara visual, larva yang diberi perlakuan ekstrak daun karuk 40% dan 50% menunjukkan gejala keracunan berupa aktivitas Bergeraknya berkurang (lemah), terlihat tidak sehat bila

dibandingkan dengan larva kontrol atau larva dengan perlakuan ekstrak daun karuk 30%.

Konsentrasi ekstrak daun sirsak yang digunakan adalah sebagai berikut (Modifikasi Permana *dkk*, 2016):

A = tanpa ekstrak daun sirsak (kontrol)

B = ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 30 %

C = ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 40 %

D = ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 50 %

Untuk menghitung pengulangan pada perlakuan di atas yaitu menggunakan penghitungan RAL (Hanafiah, 2014)

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

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

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

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 15+3$$

$$r \geq 18/3$$

$$r \geq 6$$

ket t = perlakuan r = ulangan

Untuk memperoleh ketelitian, dilakukan ulangan sebanyak 6 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan.

C. Definisi Operasional Variabel

Setelah peneliti menjelaskan variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini, selanjutnya dijelaskan mengenai definisi secara operasional

untuk memberikan pengertian yang lebih jelas dan lebih terarah dalam pelaksanaan penelitian.

1. Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) sebagai insektisida nabati adalah keberhasilan ekstrak daun sirsak dalam membasmi ulat grayak yang ditunjukkan adanya hubungan antara konsentrasi dan waktu paparan (72 jam). Daun sirsak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun sirsak yang diambil dari desa bandar agung kecamatan Lalan. Daun sirsak dijadikan ekstrak dengan menggunakan soxhlet, kemudian dipekatkan dengan hot plate sehingga menghasilkan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 100% dan encerkan menggunakan aquades sesuai dengan konsentrasi yang diinginkan yaitu konsentrasi 30%, 40% dan 50%.

2. Ulat grayak (*Spodoptera litura*)

Ulat grayak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ulat grayak instar 3, yaitu larva yang berumur 3 hari setelah menetas yang memiliki panjang 15 mm.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan adalah baskom, beaker glass, blender, penyaring, wadah plastik, timbangan analitik, kain kasa, selotip, pisau, pengaduk, erlenmeyer, alat soxhlet.

2. Bahan

Daun sirsak (*Annona muricata* L.), ulat grayak (*Spodoptera litura*), aquades, metanol 70 %.

E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut.

1. Perbanyak Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Larva atau kelompok telur *S.litura* yang digunakan sebagai perbanyakan diperoleh dari sayur sawi. Larva *S. litura* yang digunakan dalam percobaan adalah larva instar 3. Larva atau kelompok telur *S. Litura* dipelihara di toples plastik dan diberi pakan daun sawi yang masih segar. Larva yang akan membentuk pupa ditempatkan tersendiri pada toples plastik dengan memberi lapisan tanah setebal 1,5 cm sebagai tempat berpupa. Setelah pupa menjadi imago ditempatkan dalam toples plastik lain dan diberi pakan larutan madu 10% yang diletakkan dibagian penutup toples. Sebagai tempat bertelur imago betina, di dalam dinding toples digantung kain kasa. Telur-telur yang dihasilkan dipindah ke toples tersendiri dan dipelihara sampai menjadi imago dan seterusnya seperti prosedur di atas sampai populasi larva cukup dan siap digunakan untuk percobaan (Budi *dkk*, 2013).

Ulat grayak yang digunakan untk penelitian yaitu berwarna coklat kehijauan dan terdapat bintik bintik segitiga berwarna hitam pada bagian dorsal. Panjang tubuhnya mencapai 15 mm.

2. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak

Tahapan pembuatan peptisida nabati daun sirsak adalah sebagai berikut.

a. Tahapan Persiapan

- 1) Siapkan lembar daun sirsak

- 2) Setelah itu daun sirsak di cuci dengan air bersih yang mengalir, lalu diangin-anginkan.
- 3) Pisahkan antara helaian daun dan tulang daun.
- 4) Haluskan daun sirsak menggunakan blender tersebut hingga menjadi serbuk.

b. Tahapan Ekstrak

Ekstrak daun sirsak dibuat dengan cara soxhletasi menurut Nurwendari (2014), Serbuk daun sirsak sebanyak 100 g diekstraksi dengan 500 mL pelarut metanol 70% menggunakan soxhlet. Ekstrak kemudian dipekatkan dengan hot plate.

c. Tahapan Pengenceran

Ekstrak daun sirsak akan diencerkan dengan aquades (Tenrirawe, 2011), sehingga didapatkan konsentrasi yang diinginkan, yakni 30%, 40%, dan 50%.

Pengenceran ekstrak dilakukan dengan mengambil 100 mL ekstrak dengan konsentrasi 100%, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 100 mL, sehingga didapatkan ekstrak konsentrasi 50% (Noviana *dkk*, 2012). Untuk mendapatkan ekstrak konsentrasi 40% dilakukan pengukuran kembali terhadap volume ekstrak 100% sebanyak 80 ml, kemudian ditambahkan aquades dengan volume 120 ml. Langkah yang dilakukan untuk mendapatkan ekstrak konsentrasi 30% yaitu dengan mengukur kembali ekstrak konsentrasi 100% sebanyak 60 ml kemudian ditambah dengan aquades dengan volume 140 ml. Konsentrasi 0% merupakan aquades 100%.

a) Konsentrasi 50% = 100ml ekstrak daun sirsak 100% + 100 ml
aquades

b) Konsentrasi 40% = 80ml ekstrak daun sirsak 100% + 120 ml
aquades

c) Konsentrasi 30% = 60 ml ekstrak daun sirsak 100% + 140 ml
aquades

d) Konsentrasi 0% = aquades 100%

Untuk memperoleh ekstrak sesuai perlakuan maka dilakukan pengenceran, dengan rumus pengenceran (Sunarya, 2010).

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan :

M_1 = konsentrasi larutan stok ekstrak daun sirsak (sebelum pengenceran)

M_2 = konsentrasi larutan stok ekstrak daun sirsak yang diinginkan (konsentrasi setelah diencerkan)

V_1 = volume larutan stok yang harus dilarutkan (volume larutan awal)

V_2 = volume larutan perlakuan yang diperlukan (volume pengenceran)

1) Konsentrasi 30%

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \times V_1 = 30\% \times 200 \text{ ml}$$

$$100 \times V_1 = 6000$$

$$V_1 = \frac{6000}{100}$$

$$V_1 = 60 \text{ ml}$$

Jadi, dibutuhkan ekstrak daun sirsak sebanyak 60 mL dan ditambah 140 mL aquades untuk konsentrasi 30%.

2) Konsentrasi 40%

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \times V_1 = 40\% \times 200 \text{ ml}$$

$$100 \times V_1 = 8000$$

$$V_1 = \frac{8000}{100}$$

$$V_1 = 80 \text{ ml}$$

Jadi, dibutuhkan ekstrak daun sirsak sebanyak 80 mL ditambah 120 mL aquades untuk konsentrasi 40%.

3) Konsentrasi 50%

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100\% \times V_1 = 50\% \times 200 \text{ ml}$$

$$100 \times V_1 = 10000$$

$$V_1 = \frac{10000}{100}$$

$$V_1 = 100 \text{ ml}$$

Jadi, dibutuhkan ekstrak daun sirsak sebanyak 100 mL ditambah 100 mL aquades untuk konsentrasi 50%.

3. Persiapan Sampel Ulat Grayak

- a. Hama ulat grayak di peroleh dari sawi.
- b. Ulat grayak yang diambil diletakkan di dalam wadah plastik yang atasnya ditutup menggunakan kain kasa.

4. Aplikasi Ekstrak Daun Sirsak

Daun sawi pakan ulat dicelupkan selama 2 menit ke dalam konsentrasi ekstrak daun sirsak yang telah disiapkan, kemudian diangin-anginkan selama 10 menit sampai tidak menetes, setelah itu daun sawi diletakkan ke dalam wadah plastik yang berisi ulat grayak. Wadah plastik ditutup kembali dengan kain kasa untuk meminimalisasikan kegagalan akibat lingkungan sekitar. Selanjutnya dilakukan pengamatan harian terhadap gejala fisik dan kematian ulat grayak (Zestyadi, Solikhin & Yasin, 2018).

5. Pengamatan

- a. Konsentrasi larutan ekstrak daun sirsak yang digunakan antara lain sebesar 30%, 40% dan 50%.
- b. Setiap konsentrasi diuji sebanyak 6 kali ulangan dengan 5 ekor ulat grayak.
- c. Lakukan pengamatan selama 72 jam (3 hari). Berdasarkan pengamatan yang di lakukan selama 72 jam (3 hari), larva yang di kenai perlakuan menjadi lebih lambat bergerak (Safirah *dkk*, 2016). Pengamatan selama 72 jam ini yaitu dengan melihat jumlah ulat yang mati pada setiap perlakuan. Data kematian dihitung dalam persen. Perhitungan mortalitas ulat grayak menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Sari (2014), yaitu:

$$\text{Mortalitas Ulat Grayak (\%)} = \frac{J_b}{J_a} \times 100\%$$

Ket Ja = jumlah ulat grayak awal (ekor)

 Jb = jumlah ulat grayak mati (ekor)

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan cara observasi langsung ke eksperimen.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan. Analisis dilakukan secara kuantitatif yaitu dengan analisis varian (anova) satu arah untuk mengetahui konsentrasi yang paling optimal untuk pengendalian ulat grayak. Jika dari uji anava didapat pengaruh yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan Multi Range Test). Teknik analisis varian (anova) ini menggunakan taraf uji kesalahan 1% (Hanafiah, 2014).

Tabel 2. Jumlah Kematian Ulat Grayak

Konsentrasi Ekstrak	Σ	Rerata	Kriteria keefektifan*
P ₁			
P ₂			
P ₃			
P ₄			
Jumlah			

Keterangan * : sangat efektif : 75-100%
efektif : 50-74 %
cukup efektif : 25-49,9 %

tidak efektif : < 25%.

1. Analisis Varian (ANOVA)

a. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{T_{ij}^2}{rxt}$$

b. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JK_{total} = T(Y_{ij}^2) - FK$$

c. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \frac{TA^2}{r} - FK$$

d. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JK_{total} - Jk_{perlakuan}$$

Hasil dari perhitungan tersebut disajikan kedalam tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam (Ansira) RAL

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	t-1 = V ₁	JKP	JKP/V ₁	KTP/KT G*	FV ₁	FV ₂
Galat	(rt-1)-(t-1)= V ₂	JKG	JKG/V ₂			
Total	rt-1	JKT				

KK= %

Keterangan: * = nyata (F hitung > F 5%)

** = sangat nyata ($F_{hitung} > F_{1\%}$)

Hasil uji F ini menunjukkan derajat pengaruh perlakuan (dalam hal ini ekstrak daun sirsak untuk pengendalian ulat grayak) terhadap data hasil percobaan sebagai berikut.

1. Perlakuan berpengaruh nyata jika H_1 (biasanya = hipotesis perlakuan) diterima pada taraf uji 5%
2. Perlakuan berpengaruh sangat nyata jika H_1 diterima pada taraf uji 1% dan
3. Perlakuan berpengaruh tidak nyata jika H_0 diterima pada taraf uji 5%.

Analisis Keragaman (ANOVA) merupakan proses pembagian total keragaman pengamatan percobaan kedalam porsi sumber-sumber keragaman yang ada. Dari ANOVA kita dapat menduga keragaman populasi perlakuan dengan suatu kuantiti yang disebut galat percobaan (*Experimental Error*) yang menunjukkan besarnya keragaman yang diakibatkan oleh semua sumber keragaman yang tak terhitung. Hal ini dapat terjadi karena berbagai hal, seperti:

- (1). Perbedaan-perbedaan sifat alami
- (2). Kurang keseragaman dalam pengulangan percobaan dan
- (3). unsur-unsur lainnya.

Suatu gugus satuan percobaan dimana tiap perlakuan muncul satu kali disebut ulangan dari perlakuan. Beberapa ulangan diperlukan guna penghitungan galat percobaan.

e. Koefisien Keragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KT} \text{galat}}{\bar{y}} 100 \%$$

$$\bar{y} = \frac{T_{ij}}{rt} = \frac{\sum Y_{ij}}{rt}$$

dimana \bar{y} = rerata seluruh data percobaan (*grand-mean*)

TA = jumlah perlakuan

Y = hasil percobaan

i = ulangan ke i (1, 2, 3, r)

j = perlakuan ke j (0, 1, 2, 3, t)

r = ulangan

t = perlakuan

2. Uji Lanjut Penelitian

Setelah H_0 ditolak, maka selanjutnya ingin diketahui antar perlakuan (rata-rata) mana yang berbeda nyata, maka untuk yang mengetahui hal tersebut dalam hal ini dilakukan uji nilai tengah (rata-rata) antar perlakuan. Pada perlakuan ini peneliti menggunakan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND).

Berdasarkan uji lanjut pada parameter penelitian ini berdasarkan atas nilai KK dengan kriteria sebagai berikut (Hanafiah, 2014):

- a. Jika KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjutan sebaiknya digunakan adalah uji duncan karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.

- b. Jika KK sedang (antara 5-10 % pada kondisi homogen atau antara 10-20 % pada heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang, dan
- c. Jika KK kecil (maksimal 5 % pada kondisi homogen atau maksimal 10 % pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.

Prosedur uji Beda Nyata Terkecil Duncan (BNTD) adalah sebagai berikut (Hanafiah, 2014):

- a. Menentukan nilai BNT

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha(v)} \cdot S_d$$

- b. Menentukan Nilai Jarak Nyata Terkecil Duncan (JNTD) atau *shortest significant differences* (SSD):

$$JNTD_{\alpha} = R_{\alpha(p,v)} \frac{BNT_{\alpha}}{\sqrt{2}} = R_{(p,v)} (t, S_{\bar{y}})$$

dimana: $R_{(p,v)}$ = nilai baku faktor R (range) pada taraf uji α jarak P (=part) dan derajat bebas galat v. Oleh karena $R.t = P_{\alpha}$ (=Duncan), maka

$$JNTD_{\alpha} = P_{\alpha(p,v)} \cdot S_{\bar{y}}$$

- c. Data rerata hasil percobaan menurut mutu nilainya dari terkecil hingga terbesar jika pengaruh perlakuan-perlakuan bersifat positif atau sebaliknya jika pengaruh perlakuan-perlakuan bersifat negatif.

- d. Uji beda rerata ini dilakukan menurut jarak (p) bedanya masing-masing dengan rumus $JNTD_{\alpha} = P_{\alpha(p,v)} \cdot S_{\bar{y}}$