

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). RAL merupakan rancangan yang umumnya cocok digunakan untuk kondisi, alat, bahan, dan media yang homogen. Kondisi ini hanya dicapai pada lingkungan terkontrol seperti di laboratorium dan rumah kaca (*green house*). Pada kondisi data ulangan merupakan satu kesatuan utuh serta banyaknya ulangan pada setiap perlakuan diasumsikan sama, maka rancangan yang sesuai untuk kondisi penelitian ini diperlukanlah Rancangan Acak Lengkap (RAL).¹

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Dengan demikian unit percobaan yang dilibatkan sebanyak $6 \times 4 = 24$ unit percobaan. Konsentrasi yang digunakan berdasarkan uji pendahuluan, maka digunakan 6 taraf konsentrasi yaitu:

K_0 = Konsentrasi ekstrak daun kenikir 0%

K_1 = Konsentrasi ekstrak daun kenikir 3.3%

K_2 = Konsentrasi ekstrak daun kenikir 6.7%

K_3 = Konsentrasi ekstrak daun kenikir 10%

K_4 = Konsentrasi ekstrak daun kenikir 13.3%

¹Kemas Ali Hanifah, *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010, h.

K_5 = Konsentrasi ekstrak daun kenikir 16.7%

Sedangkan jumlah ulangan ditentukan berdasarkan rumus Federer yaitu:

$(t-1)(r-1) \geq 15$	Keterangan	: t = jumlah perlakuan r = jumlah ulangan ²
----------------------	------------	---

Berdasarkan hal tersebut maka diperoleh jumlah ulangan sebanyak 4 kali, sehingga total unit penelitian adalah 6 taraf 4 kali ulangan = 24 unit. Adapun perhitungan ulangan adalah sebagai berikut :

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

$$(6-1)(r-1) \geq 15$$

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 15 + 5$$

$$r \geq \frac{20}{5}$$

$$r \geq 4$$

B. Jenis Penelitian.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian murni (*Pure Eksperimen*) dengan skala laboratorium, dengan memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap objek penelitian serta adanya kontrol penelitian.³

C. Waktu dan Tempat Penelitian

²Ibid. h. 6.

³Yayu Srirahayu. *Isolasi Pemurnian dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Sinensetin dari Ekstrak Daun Kumis Kucing (Otrhosiphonis aristatus)*. Jurusan Kimia. IPB 2003

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan yaitu dari bulan Maret sampai bulan April 2015 di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan konsentrasi ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth).
2. Variabel terikatnya adalah mortalitas larva kumbang tanduk (*O. rhinoceros* L).
3. Variabel kontrol adalah variabel yang dapat ikut mempengaruhi eksperimen, oleh karena itu harus dikendalikan. Variabel yang dijadikan kontrol dalam penelitian ini adalah jumlah bahan, suhu dan proses pembuatan yang sama yaitu sebagai berikut:
 - a. Jumlah larva kumbangtanduk : 4 ekor
 - b. Jumlah media hiduppadasetiapperlakuan : 30 gr
 - c. Temperatur : 2.8⁰C; dan PH : 7.0 padatempat yang samauntukmenetaskantelurkumbangtanduk.

E. Populai Dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua larva kumbang tanduk (*O. rhinoceros* L), sampel yang diambil dari populasi larva kumbang tanduk instar pertama (12-21 hari) tersebut berjumlah 96 ekor untuk 24 buah medium. Setiap unit perlakuan terdiri dari 4 ekor larva *O. rhinoceros*. Karenadalampenelitianiniterdapat 6 kali perlakuandengan 4 kali

ulangan makajumlah sampel larva secara keseluruhan adalah 96 ekor larva kumbang tanduk.

F. Instrumen Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Alat	Jumlah
1	<i>Beaker Glass 500 ml</i>	1
2	<i>Beaker Glass 50 ml</i>	1
3	Gelasukur 50 ml	1
4	Blender	2
5	<i>Hot Plate</i>	1
6	<i>Magnetik stirrer</i>	1
7	Termometer	1
8	Pinset	1
9	Timbangan	1
10	Baskom	1
11	Corong	1
12	Botol	12
13	Soil Tester	1

2. Bahan

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Bahan	Jumlah
1	Daun kenikir	4 kg
2	Telur kumbang tanduk	96 buah
3	Alkohol 95 %	8000 ml
4	Aquades	Secukupnya
5	Kertas saring	4 lembar
6	Serbuk batang kelapa media uret	Secukupnya

G. Prosedur Penelitian

a. Tahap Pendahuluan

1) Menyiapkan larva kumbang tanduk.

Percobaan diawali dengan mempersiapkan 30 ekor telur larva kumbang tanduk yang diletakan pada hari yang sama. Telur diletakan pada toples yang berisi media hidup (serabut busuk batang kelapa) sampai menetas menjadi larva. Larva yang digunakan sebagai objek percobaan adalah larva yang berada pada fase larva instar pertama (12-21 hari).

2) Pembuatan Ekstrak daun Kenikir

Sebelum tahapan ini dilakukan, ada beberapa hal yang perlu di siapkan yaitu : menyiapkan alat-alat yang bersih, kering, dan steril seperti: (alat) Blender, Timbangan, Baskom, (Bahan) Alkohol 95 % sebanyak 2 Liter, Ekstrak (Daun Kenikir).

Langkah-

langkah kerja dalam menyiapkan ekstrak daun kenikir yaitu:

- a. Menyiapkan dan mencuci 1000 gr daun kenikir yang segar sampai bersih, kemudian dikeringkan selama 30 menit.
- b. Sebelum proses memblender dilakukan, daun ditimbang dahulu, sampai didapatkan berat 1000 gr/1 kg.
- c. Memblender daun kenikir sebanyak 1000 gr dengan menambahkan 2000 ml alkohol 95 %, kemudian didiamkan selama 3 hari (Proses maserasi).

- d. Menyaring suspensi tersebut dengan menggunakan kain bersih, kemudian menyaringnya kembali dengan menggunakan kertas saring.
- e. Merebus hasil saringan tersebut dengan suhu terkontrol 80°C dengan menggunakan termometer, sampai hasil saringan berkurang menjadi ± 200 ml. memasukan hasil saringan yang telah melalui proses perebusan tersebut ke dalam gelas beker 500 ml.
- f. Kemudian melakukan proses penguapan ekstrak dengan cara sederhana, yaitu menggunakan *Hot Plate* dengan suhu yang terkontrol $60-70^{\circ}\text{C}$, untuk mengontrol suhu tersebut digunakan alat termometer. Proses penguapan ini dilakukan selama $\pm 17-18$ jam.
- g. Ekstrak daun murni kemudian dijadikan sebagai perlakuan.

b. Tahap Perlakuan dan Pengamatan

Sebelum tahapan ini dilakukan, ada beberapa hal yang perlu disiapkan yaitu: Menyiapkan alat seperti neraca digital untuk menimbang massa ekstrak, serta gelas ukur untuk mengukur volume aquadest yang diperlukan. Adapun langkah-langkah kerja dalam perlakuan dan pengamatan adalah sebagai berikut :

- 1) Tidak memberikan ekstrak daun kenikir sebagai kontrol (konsentrasi 0%).

- 2) Perlakuan pertama, mengambil sebanyak 1 gr ekstrak daun kenikir, dan menambahkan 30 ml aquadest sehingga diperoleh konsentrasi 3,3 %, begitu pula dengan perlakuan selanjutnya, mengambil 2 gr (konsentrasi 6.7%), 3 gr (konsentrasi 10%), 4 gr (konsentrasi 13,3%), dan 5 gr (konsentrasi 16,7%) dengan menambahkan aquadest pada masing-masing perlakuan sebanyak 30 ml. Dimana perhitungan konsentrasi setiap perlakuan di gunakan rumus:

$$\frac{\text{Massa ekstrak (gram)}}{\text{volume aquadest (ml)}} \times 100\% = \text{konsentrasi ekstrak daun kenikir}$$

- 3) Pemberian ekstrak daun Kenikir pada larva uji didalam masing-masing wadah perlakuan dengan beberapa macam konsentrasi tersebut, dilakukan dengan cara :
- a. Menyediakan 6 wadah perlakuan yang berisi serbuk batang busuk kelapa sebagai media hidup larva kumbang tanduk pada masing-masing perlakuan sebanyak 30 gr.
 - b. Mencampur serbuk batang busuk kelapa tersebut dengan masing-masing taraf konsentrasi ekstrak daun kenikir.
 - c. Melakukan pengambilan data pada hari ke 2, 3, 4 dan 6. Jadi pengamatan dilakukan selama 6 hari dengan 6 perlakuan.

H. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data hasil penelitian dilakukan pada perlakuan larva yang berjumlah 6 unit dengan 4 kali ulangan selama 1-6 hari. Mortalitas larva diamati saat hari ke 2, 4, 5 dan 6 dengan cara menghitung jumlah larva yang mati setelah pemberian perlakuan.

Data diambil dari semua unit penelitian, yaitu berupa hasil perhitungan mortalitas larva kumbang tanduk setelah perlakuan, yang dimaksud mortalitas yakni tingkat atau jumlah kematian individu larva setelah pemberian ekstrak daun kenikir pada tanah yang merupakan media hidup larva tersebut. Jadi dalam hal ini yang di hitung adalah jumlah akhir larva pada berbagai macam perlakuan tersebut.

I. Teknik Analisis Data

Pengujian hipotesis data adalah dengan menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) yang merupakan sebuah teknik analisis inferensial yang digunakan untuk menguji perbedaan rerata nilai.⁴ Apabila terdapat beda antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf uji 5%. nilai dua sampel atau lebih. Adapun langkah – langkah pengujian hipotesis menggunakan analisis varians adalah sebagai berikut :

➤ Menyusun data ke dalam tabel

Data yang hasil pengamatan berupa jumlah larva yang mati dalam 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan dikumpulkan seluruhnya, menghitung total kematian larva pada perlakuan tersebut, serta mortalitas larva kumbang tanduk dicatat sesuai dengan waktu yang ditentukan. Cara menghitung Mortalitas larva kumbang tanduk menggunakan rumus :

$$\text{Mortalitas \%} = \frac{\text{Jumlah larva } O. \text{ rhinoceros yang mati}}{\text{Jumlah larva } O. \text{ rhinoceros yang diuji}} \times 100 \%$$

⁴NurulLatifah, Uji efektivitas Kulit Semangka (*Citrullus vulgaris*) Terhadap Kualitas Minyak Goreng Bekas Pakai (*Waste Coocing Oil*), Jurusan Tarbiyah Biologi STAIN Palangka Raya, Oktober, 2014, h. 57

Data hasil pengamatan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam Tabel

3.3 Contoh data hasil pengamatan, sebagai berikut:

Tabel 3.3 Contoh Data Hasil Pengamatan

Konsentrasi Ekstrak Daun Kenikir (%)	Jumlah Larva Kumbang Tanduk (ekor)	Nomor Ulangan	Kematian Larva Kumbang Tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i> L) per hari					Total Kematian Larva (Ekor)	Mortalitas (%)
			2	3	4	5	6		
K ₀	4	I							
	4	II							
	4	III							
	4	IV							
K ₁	4	I							
	4	II							
	4	III							
	4	IV							
K ₂	4	I							
	4	II							
	4	III							
	4	IV							
K ₃	4	I							
	4	II							
	4	III							
	4	IV							
K ₄	4	I							
	4	II							
	4	III							
	4	IV							
K ₅	4	I							
	4	II							
	4	III							
	4	IV							

➤ **Menghitung Faktor Korelasi (FK) :**⁵

$$\text{Faktor Korelasi (FK)} = \frac{(\sum X_{total})^2}{n}$$

➤ **Menghitung Jumlah Kuadrat (JK) :**⁶

⁵Kemas Ali Hanafiah, *Op.Cit.* h.28.

⁶*Ibid.* h.28.

$$JK_{\text{ Total}} = (\sum XT_{\text{ Total}}^2) - FK$$

$$JK_{\text{ Perlakuan}} = \frac{(W1)^2 + (W2)^2 + (W3)^2 + (W4)^2 + (W5)^2}{NUlangan} - FK$$

$$JK_{\text{ Galat}} = JK_{\text{ Total}} - JK_{\text{ Perlakuan}}$$

➤ **Menghitung Derajat Bebas (db) :**⁷

$$Db_{\text{ Perlakuan}} = (t - 1)$$

$$Db_{\text{ Galat}} = t (r - 1)$$

$$Db_{\text{ Total}} = (t \cdot r) - 1$$

➤ **Menghitung Kuadrat Tengah (KT) :**⁸

$$KT_{\text{ Perlakuan}} = \frac{JK_{\text{ Perlakuan}}}{db_{\text{ Perlakuan}}}$$

$$KT_{\text{ Galat}} = \frac{JK_{\text{ Galat}}}{Db_{\text{ Galat}}}$$

➤ **Menghitung Harga F hitung :**⁹

$$F_{\text{ hitung}} = \frac{KT_{\text{ Perlakuan}}}{KT_{\text{ Galat}}}$$

➤ **Menghitung Harga Koefisien Keragaman (KK) :**¹⁰

Koefisien keragaman merupakan suatu koefisien yang menunjukkan derajat kejituan keandalan hasil yang diperoleh dari suatu percobaan yang merupakan deviasi baku per unit percobaan dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Secara umum dapat dikatakan bahwa jika KK makin kecil berarti derajat kejituan dan keandalan makin tinggi dan makin tinggi pula keabsahan (validitas).

Rumus menghitung KK adalah :¹¹

⁷ *Ibid*, h.30.

⁸ *Ibid*, h.30.

⁹ *Ibid*, h.30.

¹⁰ *Ibid*, h.31.

$$KK = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\bar{X}}} \times 100\%$$

Hubungannilai KK danmacamujibeda yang sebaiknyadipakai, yaitu:

- a. Jika KK besar, (minimal 10% padakondisihomogenatau minimal 20% padakondisiheterogen), ujilanjutan yang sebaiknyadigunakanadalahuji Duncan, karenaujiinidapatdikatakan yang paling teliti.
- b. Jika KK sedang, (antara 5-10% padakondisihomogenatauantara 10-20% padakondisiheterogen), ujilanjutan yang sebaiknyadipakaiadalahuji BNT (Beda NyataTerkecil) karenaujiinidapatdikatakanjugaberketelitiansedang.
- c. Jika KK kecil (maksimal 5% padakondisihomogenataumaksimal 10% padakondisiheterogen), ujilanjutan yang sebaiknyadipakaiadalahuji BNJ (Beda NyataJujur) karenaujiinitergolongkurangteliti.

➤ **MembuatTabelRingkasanAnalisisVariansi :**

Tabel 3.4 ContohTabelRingkasanAnalisisVariansi

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F _{Hitung}	F _{Tabel}	
					5 %	1 %
Perlakuan						
Galat						
Total						

➤ **PengujianHipotesis**

Hipotesis yang

dilakukanpadapenelitianinidisusundalambentukhipotesisstatistik, yaitu :

¹¹*Ibid*,h.34.

H_0 = Perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) tidak berpengaruh terhadap Mortalitas kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L).

H_1 = Perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) berpengaruh terhadap Mortalitas kumbang tanduk (*Oryctes rhinoceros* L).

Hipotesis statistik ini diuji dengan cara membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} . Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

- 1) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ 1 % berarti H_0 diterima, sedangkan H_1 ditolak dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata.
- 2) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ 1 % berarti H_0 ditolak, sedangkan H_1 diterima dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata atau sangat nyata.

➤ Uji lanjut

Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ 1 % maka dapat dinyatakan perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji DMRT

$$(Duncan's Multiple Range Test) : = t_{\alpha/2} ; d_{bs} \times \sqrt{\frac{2 \times kT \text{ galat}}{\text{ulangan}^{12}}}$$

J. Diagram Alur Penelitian

Langkah-langkah dalam pengumpulan data yang diawali dengan tahapan pendahuluan, perlakuan, dan pengujian yang dijelaskan dalam alur diagram berikut:



