

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian merupakan penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh lama perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.¹ Jenis penelitian eksperimen digunakan untuk melihat pengaruh dari variabel bebas, yaitu lama waktu kopulasi terhadap variabel terikat penelitian berupa jumlah keturunan *F₁ Droshopilla sp wild type* (N) dan strain *white* (W).

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).² Menggunakan RAL atas pertimbangan bahwa faktor lingkungan selain perlakuan dapat dikendalikan homogen. Taraf perlakuan disusun menjadi 8 (termasuk kontrol) yaitu:

$P_1 = 2$ Menit	Jumlah ulangan ditentukan berdasarkan rumus
$P_2 = 4$ Menit	Federner yaitu : $(t-1)(r-1) \geq 15$
$P_3 = 6$ Menit	dimana:
$P_4 = 8$ Menit	$t =$ jumlah perlakuan
$P_5 = 10$ Menit	$r =$ jumlah ulangan ³
$P_6 = 12$ Menit	

¹ Sugiono, 'Metode Penelitian Pendekatan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)', Bandung: Alfabeta, 2007, h. 107.

² Kemas Ali Hanifah, 'Rancangan Percobaan Aplikatif, Aplikasi Kondisional Bidang pertanian, peternakan, perikanan, industri, dan hayati', Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2008, h.52-53.

³ Sugiono . 'Metode Penelitian Pendekatan(Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)', Bandung: Alfabeta, 2007, h. 6.

Berdasarkan rumus tersebut, maka ulangan yang digunakan dalam penelitian dihitung sebagai berikut:

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

$$5(r-1) \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 20/5$$

$$r \geq 4$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka jumlah ulangan penelitian adalah sebanyak 4 kali, dengan demikian jumlah total unit penelitian adalah: taraf 6 x 4 ulangan = 24 unit penelitian.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Mei 2016. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekologi Program Studi Pendidikan Biologi IAIN Palangka Raya.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada tiga macam, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

1. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi hasil penelitian, yaitu lama waktu kopulasi dari *Drosophilla* sp..
2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yaitu jumlah keturunan yang dihasilkan.

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 pisang ambon | e. Jumlah air |
| b. Jumlah gula merah | f. Jumlah fermipan |
| c. Jumlah tape singkong | g. Suhu ruang ⁴ |
| d. Jumlah agar- agar | |

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh *Drosophilla* sp strain W (*white*) dan N (*wild type*).

2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah *Drosophilla* sp *wild type* (N) dan starin *white*, yang dibiakkan dalam medium APRG (Agar, Pisang, Ragi, Gula merah).

⁴ Noor Hujjatusnaini, Petunjuk Praktikum Genetika, Palangka Raya: Sekolah Tinggi Agama Islam, h. 23.

E. Instrumen Penelitian

Instrument penelitian merupakan alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian, baik yang diperlukan dalam persiapan medium maupun alat dan bahan yang diperlukan dalam perlakuan penelitian.

1. Instrumen Pembuatan Medium agar-pisang-ragi-gula merah (APRG).

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3. 1. Alat yang digunakan

No.	Alat	Jumlah
1	Botol kultur	30 buah
2	Timbangan/ neraca	1 buah
3	Blender	1 buah
4	Kompor	1 buah
5	Panci	1 buah
6	Pengaduk	1 buah
7	Sumbat gabus	30 buah
8	Kertas saring	30 buah
9	Pisau	1 buah
10	Gunting	1 buah

Tabel 3.2 Bahan Yang Akan Digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Pisang Ambon	600 gram
2.	Gula merah	150 gram
3.	Tape singkong	100 gram
4.	Agar-agar	7 gram
5.	Air	400 ml
6.	Fermipan	Secukupnya
7.	<i>Droshopilla</i> sp (wild type)	Secukupnya
8.	<i>Droshopilla</i> sp strain W (White)	Secukupnya

Formula bahan dalam pembuatan medim APRG adalah sebagai berikut:

- 1) Jumlah pisang ambon : 600 gram
- 2) Jumlah gula merah : 150 gram

- 3) Jumlah tape singkong : 100 gram
- 4) Jumlah agar- agar : 7 gram
- 5) Jumlah air : 400 ml
- 6) Jumlah fermipan : 5-6 butir

F. Tahap-tahap Penelitian

1. Tahap persiapan

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan medium APRG.
- b. Menyiapkan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan medium APRG.
- c. Menimbang bahan yang akan digunakan dalam membuat medium APRG.

2. Tahap pembuatan medum APRG

- a. Merebus 400ml air sampai mendidih lalu memasukkan 7 gram agar-agar (1bungkus) ke dalamnya lalu aduklah sampai homogen.
- b. Memasukkan 150 gram gula merah ke dalam larutan agar-agar, kemudian aduk sampai gula merah larut seluruhnya.
- c. Menghaluskan 600gram pisang ambon dengan blender, lalu mencampurkan ke dalam larutan dan memasaknya sampai matang.
- d. Setelah matang, mendinginkan medium dan setelah dingin memasukkan medium ke dalam botol kultur sebanyak 40 ml untuk tiap botol kultur.
- e. Setelah itu memberi medium fermipan sebanyak 5-6 butir.
- f. Memasukkan kertas saring sebagai tempat atau rumah lalat buah.
- g. Menutup botol kultur dengan sumbat busa.

3. Tahap persipan stok induk

a. Persiapan stok induk

1. Menyiapkan 3 buah botol selai bekas yang sudah diisi dengan medium yang telah siap untuk digunakan (telah diisi kertas pupasi dan butiran fermipan) kemudian masing-masing botol dilabel sesuai dengan masing-masing strain (N dan W).
2. Masing-masing botol diisi dengan *Drosophilla sp wild type* (N) dan strain *white* yang sesuai dengan label pada botol.

b. Cara mengisolasi virgin

1. Menyiapkan kultur *Drosophilla* yang sudah jadi berisi imago, pupa dan larva.
2. Mengosongkan botol kultur (imago dikeluarkan), sehingga yang tertinggal hanyalah pupa dan larvanya.
3. Menjelang jam kedelapan, pupa yang berwarna gelap akan berubah menjadi imago, yang dipastikan belum pernah kawin.
4. Pisahkan imago betina dari yang jantan, lalu masukan ke dalam botol kultur lain dan imago ini dapat dipakai untuk menyilangkan.

c. Pelaksanaan persilangan

1. Mengamati fenotip induk, baik jantan maupun betina pada *Drosophilla sp wild type* (N) dan Strain *white* di bawah mikroskop stereo.
2. Mengampul pupa yang sudah menghitam menggunakan kuas yang telah dibasahi dengan air, kemudian dimasukkan ke dalam selang ampul yang di bagian tengahnya telah berisi irisan pisang sebagai sekat

pemisah antara pupa yang satu dengan lain, dan ditutup dengan spons pada kedua ujungnya.

3. Pupa yang telah menetas disilangkan dengan sesama strain yaitu $N \times N$, $W \times W$ sebanyak 3 kali ulangan.
4. Mengamati dan mencatat lama kopulasi pada masing-masing strain.
5. Setelah kopulasi selesai, induk jantan dilepas sedangkan induk betina tetap ditempatkan dalam medium.
6. Bila sudah muncul pupa, induk betina dipindahkan ke medium baru dan seterusnya sampai induk betina tersebut mati.

d. Perhitungan

1. Menghitung jumlah jantan dan betina hasil keturunan F1 yang dimulai menit ke-0 sampai menit ke-16.
2. Memasukkan data yang diperoleh ke dalam tabel.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap lama kopulasi dan perhitungan jumlah keturunan F1 pada persilangan, *wild type* (N), dan strain *white*. Setelah data diperoleh selanjutnya data tersebut dimasukkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.3. Hasil Pengamatan Untuk Hasil Jumlah Keturunan

No.	Perlakuan	Ulangan			Total	\bar{X}
		1	2	3		
1.	2 menit					
2.	4 menit					
3.	6 menit					
4.	8 menit					
5.	10 menit					
6.	12 menit					
Total						

Untuk mengetahui sex ratio setiap medium rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{Pl}{Pp} \times 100$$

Keterangan:

SR = Sex ratio

Pl = Jumlah jantan

Pp = jumlah Betina

H. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan teknik Analisis Variasi (ANOVA), sedangkan uji lanjut digunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5% ($p < 0.05$). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Untuk data kuantitatif, dicari hubungannya dengan perhitungan statistik Anava. Langkah- langkah pengujian hipotesis menggunakan analisis varians adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Faktor Korelasi (FK):

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

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK):

$$JK_{total} = (\sum x_{total})^2 - FK.$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{(P_0)^2 + (P_1)^2 + (P_2)^2 \dots + (P_9)^2}{N_{ulangan}}$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan}$$

3. Menghitung Derajat Bebas (db):

$$Db_{perlakuan} = t - 1$$

$$Db_{galat} = t (r - t)$$

$$Db_{Total} = (t.r) - 1$$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT) :

$$KT_{perlakuan} = \frac{JK_{perlakuan}}{Db_{galat}}$$

$$KT_{galat} = \frac{JK_{galat}}{Db_{galat}}$$

5. Menghitung harga F_{hitung} :⁵

$$F_{hitung} = \frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$$

6. Menghitung harga Koefisien keragaman (KK):

Koefisien keragaman merupakan suatu koefisien yang menunjukkan derajat kejitian atau 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 dalam batas tertentu berarti derajat kejitian dan keandalan akan makin tinggi dan akan makin tinggi pula keasahan (validitas). Rumus menghitung KK adalah:

$$KK = \frac{\sqrt{KT_{galat}}}{X} \times 100\%$$

⁵ Kemas Ali Hanafiah, *Rancangan Percobaan & Teori Aplikasi*, Palembang: USP, 2011, h.30.

Hubungan nilai KK dan macam uji beda yang sebaiknya dipakai, yaitu:

- a. Jika nilai KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi homogen), uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncen, karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.
 - b. Jika KK sedang, (antara 1-5% pada kondisi homogen atau antara 5-10%, pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil) kerana uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang.
 - c. Jika KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi homogen), uji lanjutan yang sebaiknya adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) kerana uji ini tergolong kurang teliti.
7. Membuat Tabel Ringkasan Analisis varians :

Tabel 3.5 Contoh Tabel Ringkasan Analisis Varians

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F_{hitung}		
					5%	1%
Perlakuan						
Galat						
Total						

Keterangan :

*= Berbeda nyata

**= berbeda sangat nyata

tn= tidak berbeda nyata

8. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini disusun dalam bentuk hipotesis statistik, yaitu :

Berdasarkan deskripsi teori , maka hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = Perlakuan lama waktu kopulasi tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah keturunan *Drosophilla* sp *wild type* (N) dan strain *white*.

H_1 = Perlakuan lama waktu kopulasi berpengaruh signifikan terhadap jumlah keturunan *Drosophilla* sp *wild type* (N) dan strain *white*.

Hipotesis statistik ini diuji dengan cara membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} . Pada taraf signifikan 5% dan 1%, adapun kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jika harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ 5% berarti H_0 diterima, sedangkan H_1 ditolak dan dinyatakan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT.
2. Jika harga F_{tabel} 1 % $> F_{hitung} > F_{tabel}$ 5%, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh signifikan.
3. Jika harga $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1% berarti H_0 ditolak, sedangkan H_1 diterima dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata.

Uji lanjut

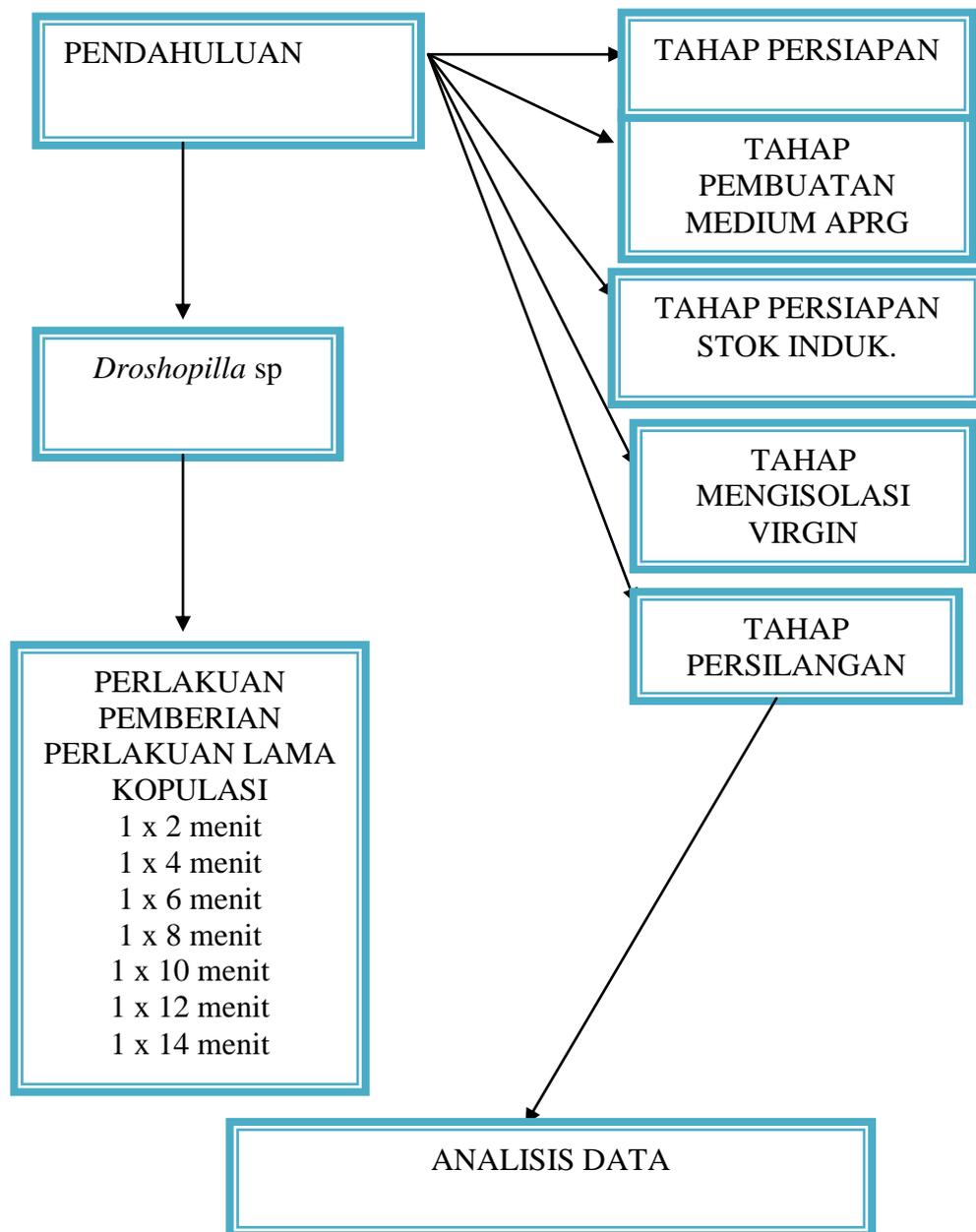
Apabila $F_{tabel\ 1\%} > F_{hitung} > F_{tabel\ 5\%}$, maka dapat dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata, yang dilanjutkan dengan uji BNT 5%, dan jika $F_{hitung} < F_{tabel\ 1\%}$ maka dapat dinyatakan perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat signifikan, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNT 1%.

$$\text{BNT } 5\% = t_{5\%} (\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2KT_{galat}}}{\text{ulangan}}$$

$$\text{BNT } 1\% = t_{1\%} (\text{db galat}) \times \frac{\sqrt{2KT_{galat}}}{\text{ulangan}}$$

I. Diagram Penelitian

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



Gambar. 3.1 Bagan Alur Penelitian