BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini melibatkan objek yang diberikan berbagai perlakuan. Objek pada penelitian ini ialah larva species *Graphium agamemnon* yang dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan dengan pemberian tiga jenis pakan alami yang berbeda. Diketahui tanaman inang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan larva dari kupu-kupu *Graphium agamemnon*, sehingga didapatkan perbandingan tanaman terbaik yang dapat dijadikan sebagai inang.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap. Penelitian ini menggunakan kondisi lingkungan, media, alat dan bahan yang homogen. Penelitian ini membandingkan pakan alami sebagai tanaman inang dalam pertumbuhan dan perkembangan *Graphium agamemnon* dari telur hingga menjadi imago (kupu-kupu dewasa). Pakan yang diberikan terdiri dari tiga jenis tanaman inangnya, yaitu daun *Polyalthia longifolia,* daun *Annona muricata* dan daun *Piper aduncum*. Setiap perlakuan akan diulang sebanyak ≥ 8 kali berdasarkan rumus pengulangan Gomez dan Gomez (1995) sebagai berikut :

T (R-1)	≥ 20	Keterangan :
3 (R-1)	≥ 20	T : jumlah perlakuan
3R - 3	≥ 20	R : jumlah pengulangan
3R	≥ 23	20 : derajat bebas untuk RAL
R	≥ 8	

Parameter pertumbuhan dan perkembangan yang diamati ialah hitungan jumlah individu yang hidup, ukuran panjang, lebar dan lama waktu pada selama fase larva hingga menjadi kupu-kupu.

Dani Nur Arifin, 2016
PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI MACAM PAKAN ALAMI TERHADAPPERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN FASE LARVA Graphium agamemnon
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Teknis penempatan kandang dilakukan secara *random*. Dibuat skema (Gambar 3.1) yang memungkinkan setiap perlakuan tidak terdapat perlakuan khusus. Label A: pakan glodokan; B: pakan sirsak; dan C: pakan sirih, serta angka dibelakangnya yang menunjukkan pengulangan. Skema ini terdiri atas tiga kelompok (menyesuaikan kapasitas rak penyimpanan kandang), yang menunjukkan urutan perlakuan yang dilakukan lebih awal hingga terakhir secara berurut yaitu X, Y, Z.

X

C1	A6	A5
A11	B5	C3
A4	B2	A3
B1	A2	C4

Y

B11	A9	B6
C8	B4	C5
B8	A1	B7
A7	B9	A8

Z

C2	B10	A10
B3	C11	C10
C6	C7	C9

Gambar 3.1. Skema Randomisasi Penempatan Kandang

C. Metode Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan ialah telur *Graphium agamemnon* yang diperoleh dari tanaman inangnya, salah satunya yaitu pohon glodokan (*Polyalthia longifolia*) dan sirsak (*Annona muricata*). Pengambilan sampel menggunakan metode *cruising* (jelajah) di sekitar jalan-jalan wilayah Kecamatan Sukajadi dan Sariwangi, Bandung.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruangan tertutup yang bersirkulasi udara baik. Penelitian berlangsung selama empat bulan terhitung sejak Bulan Agustus hingga November 2015.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel Kontrol : penempatan sampel, ditempatkan dalam ukuran kandang yang sama dan objek penelitian yaitu larva *Graphium agamemnon*

2. Variabel Bebas : daun dari berbagai tanaman inang yang digunakan untuk pakan yaitu daun *Polyalthia longifolia*, daun *Annona muricata* dan daun *Piper aduncum*
3. Variabel Terikat : lama waktu perkembangan, ukuran pertumbuhan dan jumlah individu yang *survive*

F. Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Alat	Jumlah	Bahan	Jumlah
Termometer	1 buah	Telur *Graphium agamemnon*	33 buah
Hygrometer	1 buah	Daun *Polyalthia longifolia*	
Kamera digital	1 buah	Daun *Annona muricata*	
Stoples plastik (kandang larva)	30 buah	Daun *Piper aduncum*	
Kertas label	1 paket		
Pinset	1 buah		
Kapas	2 pak		
Penggaris	1 buah		
Buku catatan dan pensil	1 paket		

G. Cara Kerja

1. Tahap Prapenelitian dan Persiapan

a. Persiapan Kandang

Tahap ini dimulai dengan penyediaan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Kandang berupa stoples plastik berukuran 10x10x10 cm. Penutupnya dilubangi seluas 9x9 cm dan diganti menggunakan kain saring berukuran 12x12 cm, sehingga fungsi penutup stoples sebagai perekat tutup kain.

Setiap kandang diisi oleh satu larva dan diberi pakan alami berupa daun muda dari tiap tanaman inang *Graphium agamemnon* yang diuji.

Gambar 3.2. Kandang Larva
(Sumber: dokumentasi pribadi)

b. Pengambilan telur *Graphium agamemnon*

Pengambilan telur dilakukan di sekitar jalan-jalan wilayah Kecamatan Sukajadi dan Sariwangi, Bandung. Bersamaan dengan itu, dilakukan pengambilan data mengenai pengukuran faktor fisik lingkungan sebagai data pendukung dalam mengkondisikan telur setelah dibawa ke tempat penelitian. Faktor fisik lingkungan yang diukur diantaranya adalah kelembaban udara dan suhu udara.

Telur yang didapatkan tidak dilepaskan dari daun melainkan menyimpan telur tersebut beserta daunnya. Daun diletakkan secara tergeletak dengan pangkal daun dibalut dengan kapas yang telah dibasahi oleh air agar menjaga kesegaran daun dan mengurangi penguapan selama beberapa waktu. Daun yang terdiri dari beberapa telur diletakkan dalam satu wadah tanpa memindahkan salahsatu telur, menunggu salahsatu telur menetas baru kemudian telur yang belum menetas dipindahkan ke kandang yang baru.

Gambar 3.3. Penyimpanan Telur *Graphium agamemnon*
(sumber: dokumentasi pribadi)

2. Tahap Penelitian

a. Penempatan larva

Telur yang telah menetas menjadi larva ditempatkan pada kandang yang telah disediakan pakan alaminya. Setiap kandang berisi satu larva dan masing-masing diberi label sesuai perlakuan dan nomor pengulangan.

b. Pemberian Pakan

Pada perlakuan, semua larva dibagi menjadi tiga kelompok (masing-masing terdiri dari 11 ekor) berdasarkan variasi pakannya (tanaman inang). Kelompok yang diberi pakan alami daun glodokan (*Polyalthia longifolia*) dilabeli A, pakan alami daun sirsak (*Annona muricata*) dilabeli B dan pakan alami daun sirih liar (*Piper aduncum*) dilabeli C. Setiap larva akan diberikan pakan berupa helaian daun secara *ad libitum* (sesuai kebutuhan larva) satu kali sehari, dengan jumlah porsi yang relatif sama di tingkat fasenya. Pemberian pakan ini dilakukan selama fase larva yang berkisar antara 20 – 21 hari, sesuai perkembangannya.

c. Perawatan

Perawatan dilakukan setiap harinya berupa pemantauan, pengkontrolan dan pembaruan. Penyimpanan kandang-kandang dilakukan di tempat yang aman dari berbagai gangguan. Disimpan di atas rak yang kaki-kakinya diwadahi air agar serangga kecil yang merayap terjebak atau dengan menggunakan kapur barus disekelilingnya. Kandang juga dibersihkan dari kotoran-kotoran, baik feses maupun sisa pakan yang tak termakan. Kapas pada perlakuan pakan alami, diberi air kembali secukupnya untuk menjaga kelembaban daun.

d. Pencatatan data

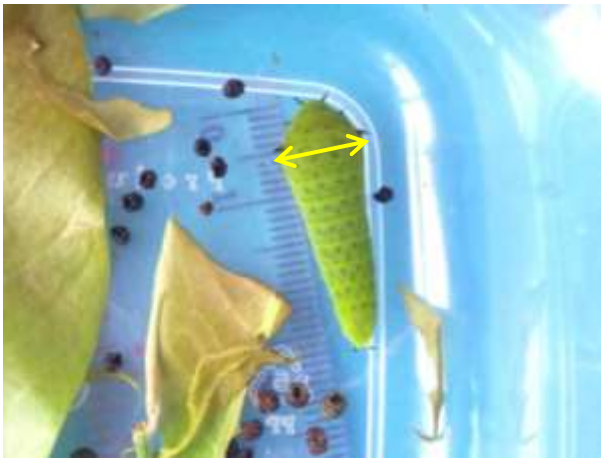
Pengambilan data dilakukan setiap harinya. Pengukuran panjang, lebar larva diukur saat larva sedang dalam keadaan pasif. Selain itu juga dicatat perkembangan fasenya dari instar ke instar selanjutnya.

1) Parameter pertumbuhan

- Pengukuran panjang tubuh dimulai dari pangkal abdomen hingga ujung kepala larva.

Gambar 3.4. Pengukuran Panjang Tubuh Larva
(sumber: dokumentasi pribadi)

- Pengukuran lebar tubuh merupakan lebar terbesar dari larva yaitu lebar thorax.



Gambar 3.5. Pengukuran Lebar Tubuh Larva
(sumber: dokumentasi pribadi)

2) Parameter perkembangan,

Pencatatan dilakukan ketika larva melakukan *molting*, pada saat itu akan terlihat kulit yang mengelupas baik berupa kulit kaki-kaki maupun kulit mata (caput).

Gambar 3.6. Kulit Sisa *Molting*
(sumber: dokumentasi pribadi)

3) Presentase Kesintasan

Data awal yang dianalisis adalah presentase kesintasan di tiap fase, yaitu telur, larva hingga imago.

$$\% \text{ telur bertahan hidup} = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{Jumlah telur yang ditemukan}} \times 100\%$$

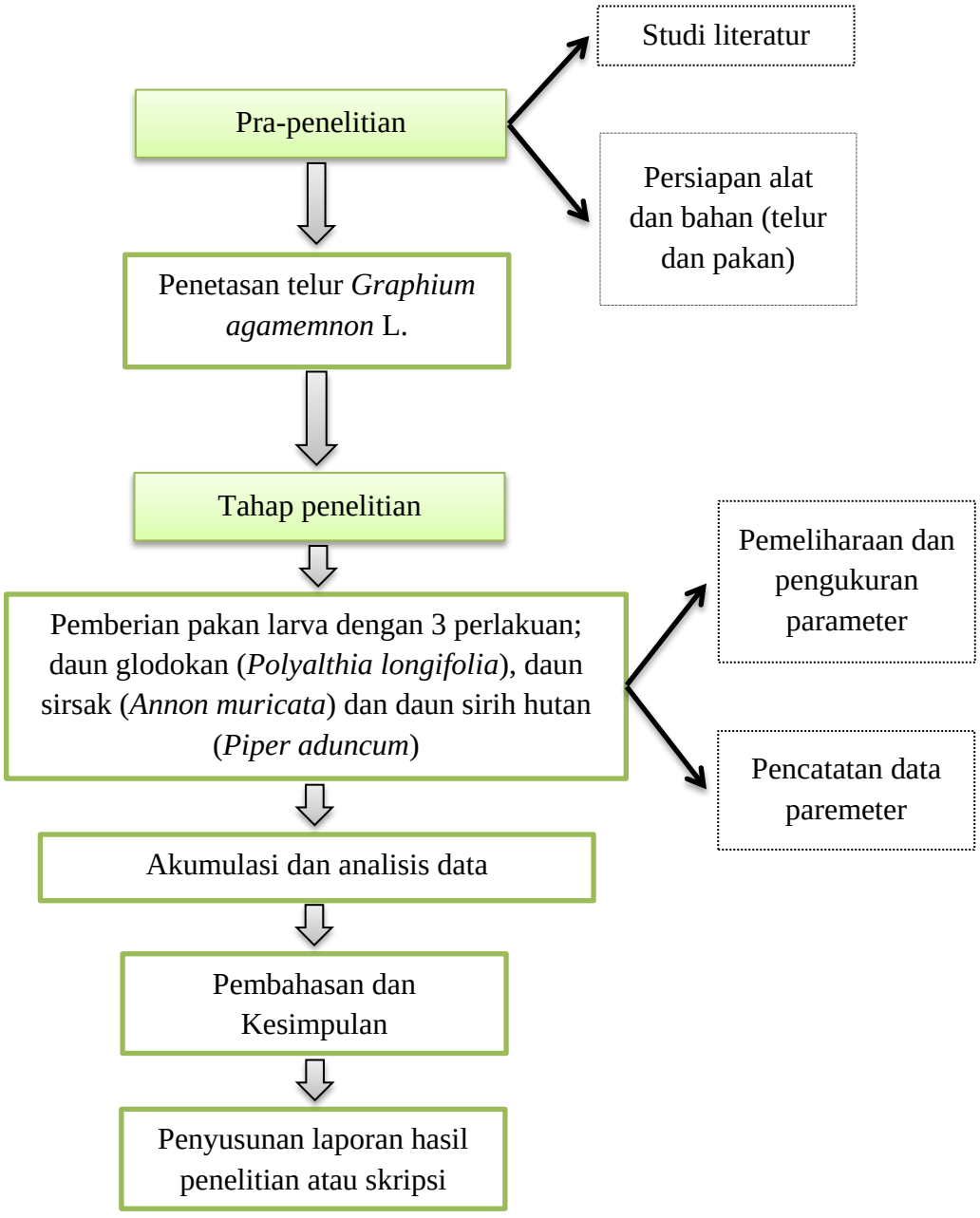
$$\% \text{ larva bertahan hidup} = \frac{\text{Jumlah larva menjadi pupa}}{\text{Jumlah awal larva yang digunakan}} \times 100\%$$

$$\% \text{ pupa menjadi imago} = \frac{\text{Jumlah imago menetas dari pupa}}{\text{Jumlah larva yang menjadi pupa}} \times 100\%$$

H. Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS *release for windows* versi 16 dengan uji normalitas (*Shapiro-Wilk Test*), uji homogenitas dan signifikansi (*One Way Anova*). Kemudian diuji dengan uji *Kruskal-Wallis* sebagai uji untuk mengetahui hipotesis yang dibuat ditolak atau diterima dan dijabarkan secara representatif dalam bentuk tabel.

I. Alur Penelitian



Gambar 3.7. Bagan Alur Penelitian