BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran mengenai siklus hidup, tabel hidup, dan morfologi tiap stadia hidup *Graphium evemon* pada tanaman glodokan (*Polyalthia longifolia*). Data diperoleh dari hasil *rearing* kupu-kupu *Graphium evemon* di Laboratorium yang kemudian diukur morfometrik, dan dicatat lama waktu siklus hidup pada tiap stadia serta dicatat mortalitas setiap stadia hidup untuk menyusun tabel hidup *Graphium evemon* (Muhson, 2009).

B. Desain Penelitian

Penelitian ini terbagi atas dua tahapan yaitu tahap pra penelitian dan tahap penelitian. Pada tahap **pra penelitian** dilakukan studi literatur yang mencakup ekologi kupu-kupu, tanaman inang bagi larva *G. evemon*, siklus hidup kupu-kupu secara umum, dan pengembangbiakannya menggunakan *rearing* teknik. Selain studi literatur, dilakukan pula survey pendahuluan di alam yang meliputi pengamatan awal terkait lokasi, waktu, dan kondisi abiotik saat kupu-kupu *G.evemon* betina bertelur.

Tahap penelitian diawali dengan menangkap kupu-kupu *G.evemon* yang sedang meletakkan telur pada tanaman inang kemudian dimasukan ke dalam stoples (berdiameter 29 cm) yang telah berisi tanaman inang. Setelah itu diambil 50 telur dari hasil penangkapan tersebut. Telur yang telah menetas dipindahkan pada stoples (berdiameter 8,5 cm), satu stoples berisi satu larva. Kemudian dipelihara menggunakan metode *rearing* teknik untuk memperoleh data berupa periode siklus hidup, morfologi dan morfometrik, dan mortalitas tiap fase hidupnya. Pengamatan dan pengambilan data setiap parameter yang diukur dilakukan pukul 09.00-13.00 setiap harinya. Pengukuran faktor abiotik berupa

kelembaban udara dan suhu udara dilakukan setiap hari. Pengukuran suhu dan kelembaban udara di alam sebagai data acuan untuk melakukan teknik *rearing*.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh telur yang diletakkan kupu-kupu betina jenis *Graphium evemon* di dalam stoples besar yang berisi daun inang. Sampelnya adalah 50 butir telur *Graphium evemon* yang menempel pada daun inang (*Polyalthia longifolia*).

D. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari Bulan Maret 2015 hingga Juli 2015 di Laboratorium Riset dan Lingkungan FPMIPA B Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.

E. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1 dan 3.2 berikut.

Tabel 3.1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1.	Thermohygrometer	Thermometer Hygrometer ^{o}C	Untuk mengukur kelembaban dan suhu udara
2.	Kamera	Samsung galaxy prime	Sebagai alat dokumentasi sampel
3.	Kain tile	Berwarna putih dengan jaring-jaring tidak terlalu besar	Untuk menutup stoples
4.	Buku catatan dan alat tulis	Ukuran A5, pensil atau pulpen.	Untuk mencatat hasil semua parameter penelitian yang diukur
5.	Busa	Tidak berbau	Untuk membungkus tangkai daun yang sudah terpotong agar tidak mudah menguap dan tetap segar.
6.	Stoples	Berwarna bening, ukurannya sedang (diameter 8,5 cm)	Sebagai kandang penelitian.

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
		sampai besar (diameter 29 cm).	
7.	Penggaris	Butterfly, Penggaris mika. Panjang 30 atau 15 cm	Untuk mengukur panjang tubuh larva instar 1-5
8.	Kuas	Kuas lukis kecil dengan ukuran 11”	Untuk membersihkan kandang larva
9.	Kandang imago	Bentuk segiempat dengan ukuran 50x50x75 cm	Sebagai tempat ketika pupa menjadi imago
10.	*Insectnet*	Insect net dengan panjang tungkai dua meter	Untuk menangkap imago betina yang akan bertelur
12.	Kalkulator	CASIO tipe fx-350 MS	Untuk alat penghitungan digital
13.	Mikroskop stereo	JAPAN,PT25.221.0 3.004BH	Untuk mengamati morfologi
15.	Jangka Sorong	Tricle Brand, 0-150mmX0,005	Untuk mengukur diameter telur,thorax, dan caput
16.	Pinset	Stainless	Untuk mengatur tata letak sampel kupu-kupu pada papan perentang
17.	Jarum suntik	Max 10 ml	Untuk mengawetkan sampel kupu-kupu
18.	Papan perentang	Styrofoam berukuran 15x40cm dan 7x40 cm	Untuk tempat merentangkan sayap kupu-kupu
19.	Lampu neon	Philip 75 watt dan 45 watt	Untuk sumber panas
21.	Kotak specimen	Ukuran 35x29cm	Untuk awetan sampel
22.	Jarum pentul	Stainless	Untuk menahan sampel agar tidak bergeser dan tetap pada posisi semula.
23.	Kertas papilot	Kertas papilot digunting dengan ukuran 18x20 cm	Wadah untuk menyimpan sampel

Tabel 3.2. Bahan yang Digunakan

No.	Substansi	Jumlah
1.	Telur *Graphium evemon*	50 butir
2.	Daun Glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.)	Secukupnya
3.	Solatip dan doubletip	1 buah

No.	Substansi	Jumlah
4.	Madu	30 ml
5.	Aquades	200 ml
6.	Alkohol 70%	50 ml

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Pra penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode survei pada kondisi alami. Pengamatan dilakukan pada pukul 09.00 s.d 13.00 WIB selama tiga hari, pengamatan tersebut meliputi pemilihan media peletakan telur kupu-kupu *Graphium evemon* di sekitar atau pada tanaman glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) yang terdapat di sekitar Kompleks Telkom Learning Center (TLC) Bandung, pencatatan waktu *G. evemon* meletakan telur (WIB), dan faktor fisik lingkungan saat peletakan telur meliputi kelembaban udara dan suhu menggunakan *Termohygrometer* yang telah diberi tali dan digantungkan pada cabang atau ranting tanaman yang kokoh. Pencatatan faktor abiotik dilakukan selama tiga hari pada saat pengamatan berlangsung.

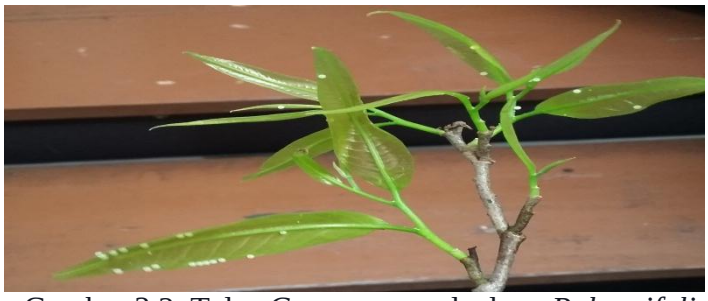
2. Tahap Penelitian

a. Pengambilan Sampel

Pengambilan telur dilakukan pada hari keempat pasca pra peneitian. Persiapan telur dimulai dengan pengambilan kupu-kupu *Graphium evemon* betina yang sedang meletakkan telur di sekitar tanaman glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.). Imago betina *G. evemon* didapatkan dari Kompleks Telkom Learning Center (TLC), Gegerkalong Hilir, Bandung. Imago betina yang tertangkap kemudian di masukkan ke dalam stoples besar (berdiameter 29 cm) yang telah dilapisi paper towel dan berisi daun muda beserta tangkai dari tanaman glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.). Setelah meletakkan telur-telurnya pada daun tanaman Glodokan (*Polyalthia longifolia* Sonn.) yang terdapat di dalam stoples

besar, imago betina tersebut dilepaskan. Dari 101 telur yang didapat, hanya 50 butir telur yang diambil sebagai sampel pada penelitian ini. Kemudian daun yang terdapat telur *G. evemon* dipelihara dalam stoples sedang (berdiameter 8,5 cm) dengan cara tangkai daun yang terdapat telur ditancapkan pada spons basah. Telur ditunggu dan diamati hingga menetas menjadi larva. Setelah menetas menjadi larva, diambil 50 larva dan masing-masing larva dipindahkan ke dalam stoples berdiameter 8,5 cm.

Gambar 3.1. Kupu-kupu *G. evemon* betina yang ditangkap dan dimasukan dalam stoples besar (Dokumen Pribadi, 2015).



Gambar 3.2. Telur *G. evemon* pada daun *P. longifolia* yang diletakkan *G. evemon* betina di dalam stoples besar (Dokumen Pribadi, 2015).

b. Kandang *Graphium evemon*

Larva dipelihara dalam stoples sedang yang bagian atasnya ditutup kain kasa. Setiap satu stoples sedang hanya diisi 1 ekor larva dan diberi label. Setiap hari dilakukan penggantian pakan dan dibersihkan dari feces dan sisa-sisa daun pakan

agar tetap bersih dan terjaga kelembabannya. Ketika larva mencapai instar akhir, larva diletakkan pada daun yang lengkap dengan batang kayu sebagai tempat menempelnya pupa. Ketika pupa telah menjadi imago, imago dipindahkan ke dalam kandang imago.

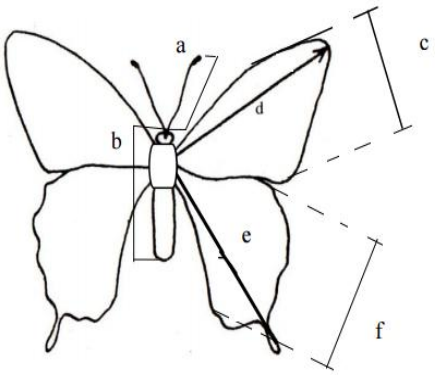
c. Morfologi Tiap Stadia dalam Siklus Hidup *Graphium evemon*

Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul 09.00 – 13.00 WIB. Pada penelitian ini digunakan metode *rearing* teknik. Dilakukan pengamatan mulai dari telur, larva, pupa sampai imago. Pada saat stadia telur, parameter yang diukur dan diamati yaitu warna telur, bentuk telur, dan ukuran diameter telur. Setelah telur menetas menjadi larva, parameter yang diukur dan diamati yaitu warna larva, panjang tubuh larva, diameter thorax, diameter caput, dan jumlah tahapan instar. Pengukuran panjang tubuh dilakukan menggunakan penggaris sedangkan pengukuran diameter cangkang telur, caput, dan thorax dilakukan menggunakan jangka sorong. Pemberian pakan dilakukan setiap pagi dan dihentikan saat larva memasuki tahap pupasi. Pada stadia pupa, parameter yang diamati yaitu perubahan warna pupa. Waktu yang dibutuhkan tiap fase diamati dari fase telur hingga imago yaitu dari peletakkan telur hingga menetas, pergantian kulit pada larva, perubahan larva menjadi pupa, pupa menjadi imago, hingga imago tersebut mati. Selama pengamatan tiap stadia *G. evemon*, dilakukan pencatatan faktor fisik ruangan meliputi kelembaban udara dan suhu menggunakan termohigrometer yang dipegang dengan jari pada ujung tali. Pengamatan terhadap suhu dan kelembaban juga dilakukan setiap hari. Ketika *G. evemon* telah keluar dari pupa, dilakukan pencatatan tanggal dan penghitungan nisbah kelamin (jumlah jantan dan betina). Setelah kupu-kupu keluar dari cangkang pembungkus (pupa), ditunggu hingga kurang lebih satu jam sampai kupu-kupu dapat melebarkan sayapnya dengan sempurna. Setelah itu, dicatat lama masa hidup tiap kupu-kupu. Kupu-kupu yang letal diambil untuk dilakukan pengukuran morfometrik. Pada bagian thorax kupu-kupu, disuntikan dengan alkohol 70%, hal ini dilakukan agar kupu-kupu tidak berjamur. Kemudian, sampel disimpan sementara di dalam kantong papilot yang dibuat dari kertas minyak berbentuk segitiga. Selanjutnya

dilakukan pengamatan morfologi sampel *G. evemon*. Penyimpanan sampel paling lama hanya satu malam, hal ini dilakukan supaya sayap tidak kaku.

d. Proses Opset dan Pengukuran Morfometrik

Sampel dikeluarkan dari dalam kertas papilot, lalu ditusuk pada bagian thorax menggunakan jarum pentul sejajar dengan sumbu tubuh. Apabila sudah sejajar, sampel kemudian ditusukkan ke celah papan perentang dan diatur posisi sayap kiri dan kanan, dan juga posisi antena, dan ditutup dengan kertas minyak dengan ditambah jarum pentul agar kertas tidak bergeser. Sampel *G. evemon* yang telah direntang/diopset pada papan perentang dikeringkan menggunakan oven buatan dengan suhu sebesar 45˚C selama ± 2 minggu (Lampiran 9). Pada pinggir bagian oven diletakkan kapur ajaib agar tidak ada semut dan predator lainnya. Pada hari keempatbelas, sampel dikeluarkan dari oven. Sampel yang sudah kering diangkat dari papan perentang dan dipindahkan pada styrofoam. Kemudian dilakukan pengukuran morfometrik dengan mengukur panjang badan, panjang antena, panjang sayap depan, lebar sayap depan, rentang sayap, panjang sayap belakang dan lebar sayap belakang, lalu diamati juga segmen terakhir abdomen (Lampiran 9). Data yang telah diperoleh tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif dalam bentuk narasi dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Setelah pengukuran morfometrik selesai, sampel disimpan di dalam kotak spesimen.



Gambar 3.3. Pengukuran morfometrik: a. Panjang antena; b. Panjang badan; c. Lebar sayap depan; d. Panjang sayap depan (d);

e. Panjang sayap belakang; f. Lebar sayap belakang. (Rentang sayap/2d= 2 x panjang sayap depan) (Salmah, 2002).

e. Tabel Hidup (*Life Table*)

Jumlah individu yang berhasil hidup dari fase telur hingga imago dihitung dan dicatat. Nilai persentase dihitung dengan rumus

$$\% = \left(\frac{\sum \text{individu pada satu fase}}{\sum \text{individu pada fase sebelumnya}} \text{ x } 100\%\right).$$

Pembuatan tabel hidup *G. evemon* didasarkan pada stadia perkembangan dan angka kematian untuk masing-masing stadium perkembangan serangga. Penyusunan tabel hidup dimulai pada populasi awal yaitu populasi telur dan mortalitas untuk setiap stadia hidup yaitu stadium telur, stadium larva, stadium pupa, dan imago. Parameter-parameter dalam tabel hidup sebagai berikut (Begon dan Mortimer, 1986) :

Ix = Jumlah individu (setelah distandarkan) untuk masing-masing umur/struktur umur : ax/ao (1000).

dx = Jumlah individu yang mati pada kelompok umur x (mortalitas) : $dx = l_x - l_{x+1}$

qx = Proporsi individu yang mati pada kelompok umur x, terhadap jumlah individu yang hidup pada kelompok umur x : qx = dx/lx

Lx = Jumlah rata-rata individu pada kelompok umur x dan kelompok umur berikutnya, (x+1) : $Lx = (l_x + l_{x+1})/2$

$Tx = \sum_{x=0}^{x=n} Lx$

ex = Harapan hidup individu pada setiap kelompok umur x : ex = Tx/lx

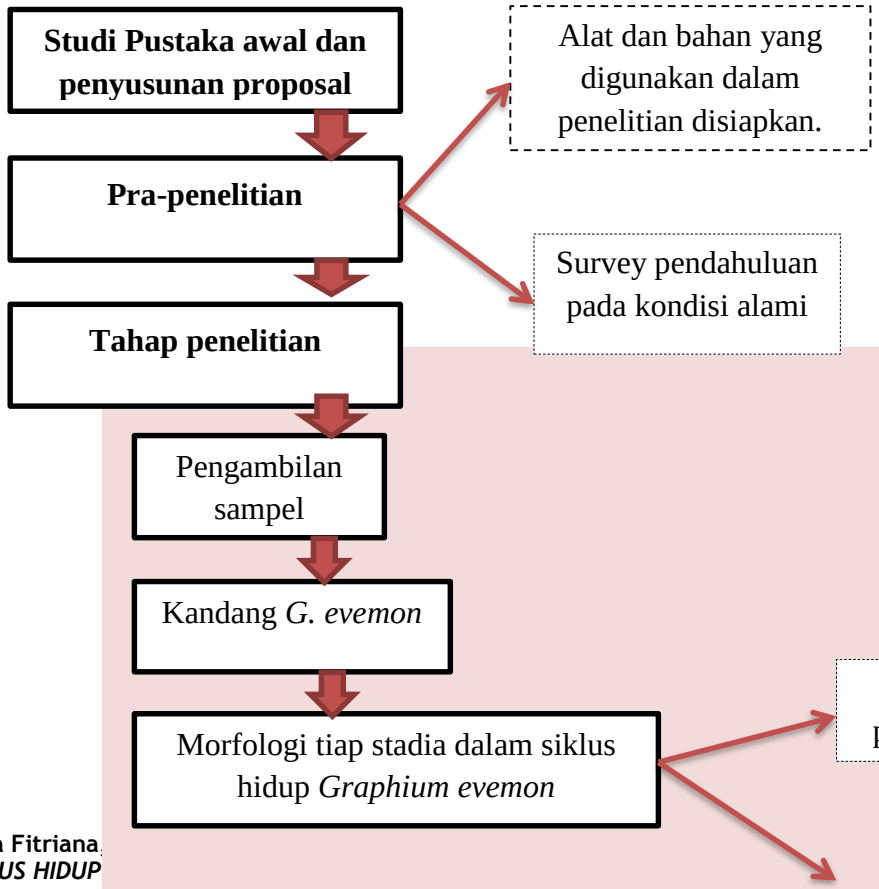
Komponen-komponen dalam tabel hidup meliputi : stadia hidup (X), jumlah individu yang hidup pada setiap stadium perkembangan (nx), jumlah individu yang mati (mortalitas) pada stadium perkembangan (dx), dan jumlah individu untuk masing-masing umur yang sudah distandarkan (lx). Komponen qx dan ex

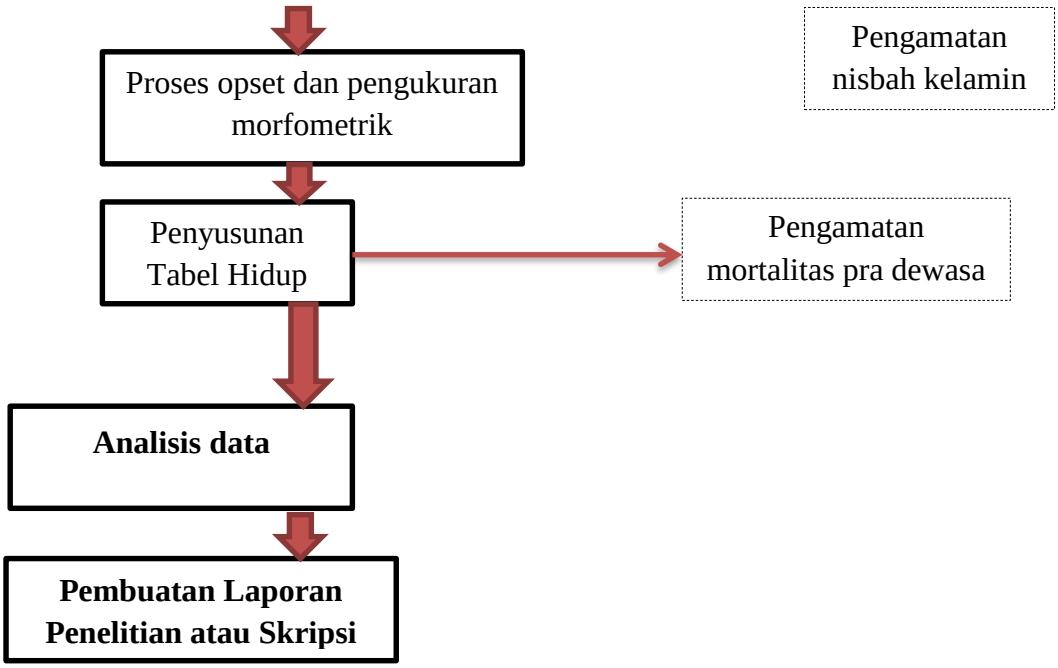
dalam dinamika populasi digunakan atau bermanfaat untuk memprediksi populasi suatu organisme di waktu mendatang. Jika qx > ex maka populasi akan menurun (menuju pada kepunahan); qx = ex maka populasi statis/tetap; qx < ex maka populasi akan naik/berkembang. Tabel hidup *G.evemon* dibuat dalam bentuk tabel hidup vertikal yang didasarkan pada stadia perkembangan dan mortalitas untuk setiap stadia perkembangan. Tabel hidup ini juga akan dilanjutkan dengan pembuatan kurva kesintasan *G. evemon* yang dapat memprediksi kelulusan hidup yaitu jumlah keturunan yang bertahan hidup pada setiap generasi atau generasi berikutnya.

G. Analisis Data

Metode analisis pada penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya (Muhson, 2009). Analisis ini hanya berupa akumulasi data dasar dalam bentuk deskripsi semata dalam arti tidak mencari/menerangkan saling hubungan, menguji hipotesis, atau membuat ramalan. Pada teknik analisis statistik deskriptif digunakan penghitungan ukuran penyebaran (standar deviasi) serta data disajikan dalam bentuk : (1) Tabel. Dengan analisis ini akan diketahui kecenderungan hasil temuan penelitian, apakah masuk dalam kategori rendah, sedang atau tinggi; (2) Visual seperti grafik atau kurva (Muhson, 2009).

H. Alur Penelitian





Gambar 3.4. Bagan Alur Penelitian