

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Sidat, Pengolahan air, dan Agrikultur, Universitas Pendidikan Indonesia. Penelitian dilakukan selama 64 hari dari tanggal 28 Agustus 2023 hingga 30 Oktober 2023. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) fase *Elver*. Selain itu, dilakukan pengamatan parameter kualitas air kolam seperti suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO), *Total Dissolve Solid* (TDS), konduktivitas, kadar nitrat dan kadar nitrit. Uji analisis protein dilakukan oleh Laboratorium Terpadu IPB.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah 6 akuarium (45×25×50 cm<sup>3</sup>), 6 buah pompa, 6 buah selang, dan 6 buah filter persegi panjang, 6 buah gelas kimia (400 mL), DO meter, pH meter, TDS meter, nitrit meter, jaring, sikat, spons, pipet, spatula, toples dan timbangan digital.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan atau zat-zat kimia yang digunakan adalah aquades, pH buffer, *nitrite HR Reagent* HI93708-0, pakan komersial HI-PRO-VITE 781, tepung daun kelor, jamur oncom (*Neurospora sitophilla*), tepung ikan, tepung terigu, dedak padi, tepung kedelai dan tepung tapioka.

#### 3.3 Tahapan penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu proses fermentasi tepung daun kelor, persiapan ikan sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) fase *elver*, Simulasi pembuatan pakan menggunakan aplikasi Winfeed 2.8, pembuatan pakan dengan bahan daun kelor terfermentasi dan pasta pakan komersial, pemberian pakan bahan daun kelor terfermentasi dan pakan komersial, pemeliharaan ikan sidat fase *elver*, pengukuran parameter pertumbuhan sidat dan parameter kualitas air.

##### 3.3.1 Persiapan Jamur Oncom (*Neurospora sitophilla*)

Oncom merah diperoleh secara komersial dipotong pada bagian luar yang terdapat jamur oncom. Kemudian dihaluskan dan disimpan di dalam toples.

### 3.3.2 Fermentasi tepung daun kelor

Tepung Daun kelor ditimbang sebanyak 200 gram sebanyak 5 kali. Kemudian dikukus masing masing sampel selama 35 menit. Hasil kukusan didinginkan kemudian masing-masing ditaburi jamur oncom (*Neurospora sithopilla*) 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan 6% dari massa daun kelor. Kemudian tunggu selama 7 hari hingga semua jamur yang tumbuh masuk ke dalam bagian tepung daun kelor. Daun kelor yang telah difermentasi disangrai dan dihaluskan. Setelah itu, dilakukan uji protein pada tepung daun kelor sebelum fermentasi sebagai kontrol dan tepung daun kelor setelah fermentasi dengan variasi konsentrasi jamur oncom 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan 6%.

### 3.3.3 Simulasi Pembuatan Pakan menggunakan Aplikasi Winfeed 2.8

Komposisi pakan ikan sidat fase *elver* dibuat dengan simulasi menggunakan *software* WinFeed 2.8. ([www.winfeed.com](http://www.winfeed.com)). Simulasi menggunakan *software* WinFeed 2.8 bertujuan untuk formulasi pakan buatan secara konvensional pada ruminansia dan non-ruminansia dengan mode formulasi linier.

### 3.3.4 Persiapan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) Fase Elver

Akuarium yang akan digunakan untuk penelitian dibersihkan menggunakan air sirkulasi yang dijalankan selama 24 jam. Ikan sidat fase *elver* yang digunakan berasal dari Laboratorium Riset Sidat UPI, selanjutnya dilakukan proses aklimatisasi. Proses aklimatisasi merupakan proses penyesuaian atau adaptasi suatu organisme terhadap lingkungan baru. Selama pemeliharaan, akuarium dibersihkan setiap dua hari sekali.

### 3.3.5 Pembuatan Pakan

Pakan dengan substitusi daun kelor dibuat dalam lima konsentrasi daun kelor yang berbeda yaitu, 0%, 4%, 5%, 6% dan 7%, Hasil simulasi komposisi pakan sidat kemudian ditimbang dalam satuan gram dengan berat total 100 gram. Selanjutnya, pakan sidat dimasak dalam air mendidih dan diaduk hingga pakan memiliki tekstur seperti pasta. Pembuatan pakan dilakukan setiap dua hari sekali.

**Tabel 3.1** Komposisi pakan

Bahan	Persentase Pergantian				
	0%	4%	5%	6%	7%
	<b>Komposisi ( % dry matter)</b>				
Tepung ikan	56	52	51	50	49
Tepung Daun kelor terfermentasi	0	4	5	6	7
Tepung kedelai	26	26	26	26	26
Tepung Terigu	5	5	5	5	5
Dedak Padi	8	8	8	8	8
Tepung Tapioka	5	5	5	5	5

Pakan komersial digunakan sebagai pakan kontrol uji. Pakan yang digunakan adalah merk HI-PRO-VITE 781. Pakan komersial direndam dalam air panas kemudian dihaluskan menggunakan alu agar menjadi pasta. Kandungan nilai gizi pada pakan komersial HI-PRO-VITE 781 adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.**

### 2 Kandungan Nilai Gizi Pakan Komersial (HI-PRO-VITE 781)

Komponen	Kandungan
Protein Kasar	31-33%
Lemak Kasar	3-5%
Serat	4-6%
Kadar Abu	10-13%
Kadar Air	11-13%

### 3.3.6 Pemberian Pakan Sidat

Ikan sidat diberi pakan dua kali sehari setiap pagi dan sore selama masa penelitian dengan jumlah pakan yang diberikan sebanyak 4% dari massa total sidat. Pakan ikan disebarkan pada akuarium ikan sidat. Selama sidat diberi pakan, lampu ruangan dan pompa pada akuarium ikan sidat dimatikan sementara. Setelah 30 menit, lampu ruangan dan pompa dinyalakan kembali kemudian pakan yang tersisa dibersihkan dan disaring menggunakan jaring.

### 3.3.7 Pengukuran Parameter Pertumbuhan Ikan Sidat

Pengukuran parameter pertumbuhan ikan sidat dilakukan dengan penimbangan massa sidat seminggu sekali. Kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan software Microsoft Excel 2013. Berikut formula yang digunakan dalam pengukuran parameter pertumbuhan ikan sidat:

#### a. *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Nilai konversi pakan menunjukkan seberapa besar pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan. Nilai FCR dihitung pada akhir penelitian. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan :

F : Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian

$W_0$  : Bobot rata – rata awal penelitian

$W_t$  : Bobot rata- rata akhir penelitian

D : Jumlah bobot ikan yang mati selama penelitian

#### b. *Specific Growth Rate* (SGR)

Pertumbuhan massa sidat diukur setiap satu minggu sekali dengan menimbanginya menggunakan timbangan digital. Nilai SGR dihitung pada akhir penelitian. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik per hari

$W_0$  : bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

$W_t$  : bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)

t : waktu penelitian (hari)

#### c. *Survival Rate*(SR)

Nilai SR dihitung pada akhir penelitian. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SR = \frac{D_t}{D_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : *Survival Rate*(SR)

$D_0$  : jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

$D_t$  : Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

#### d. Kinetika Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan dapat dihitung menggunakan persamaan laju kinetika pertumbuhan orde-1. Persamaan orde ke-1 dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$-\frac{dA}{dt} = k_1[A]$$

$$\int_{[A]_0}^{[A]} \frac{dA}{[A]} = k_1 \int_0^t [A]$$

$$\ln[W] = \ln[W_0] - k_1 t$$

atau menggunakan persamaan berikut ini:

$$-\frac{dA}{dt} = k_1[A]$$

$$\int -\frac{dA}{[A]} = k_1 \int [A]$$

$$\ln \frac{[A_0]}{[A]} = k_1[t - t_0] + c$$

Bila c dievaluasi pada saat  $t = 0$ ,  $A = A_0$ , maka:

$$\ln[A] = -k_1 t + \ln[A_0]$$

$$\ln[A] = \ln[A_0] - k_1 t$$

$$[A] = [A_0]e^{-k_1 t}$$

### 3.3.8 Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter parameter ikan sidat dilakukan setiap hari.. Kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan software Microsoft Excel 2013. Berikut parameter kualitas air yang diukur:

#### a. Suhu

Suhu air diukur menggunakan TDS meter karena terdapat informasi Suhu. TDS meter dicelupkan kedalam 200 ml sampel air di dalam gelas kimia. Tunggu hingga nilai suhu yang diketahui konstan. Pengukuran suhu dilakukan satu kali setiap hari selama masa penelitian.

b. *Total Dissolved Solid (TDS)*

TDS/EC meter pada mode TDS dicelupkan kedalam 200 ml sampel air di dalam gelas kimia. Tunggu hingga nilai TDS yang diketahui konstan. Pengukuran suhu dilakukan satu kali setiap hari selama masa penelitian.

c. *Konduktivitas (Electric Conductivity /EC)*

TDS/EC meter pada mode EC dicelupkan kedalam 200 ml sampel air di dalam gelas kimia. Tunggu hingga nilai EC yang diketahui konstan. Pengukuran suhu dilakukan satu kali setiap hari selama masa penelitian.

d. *Derajat keasaman (pH)*

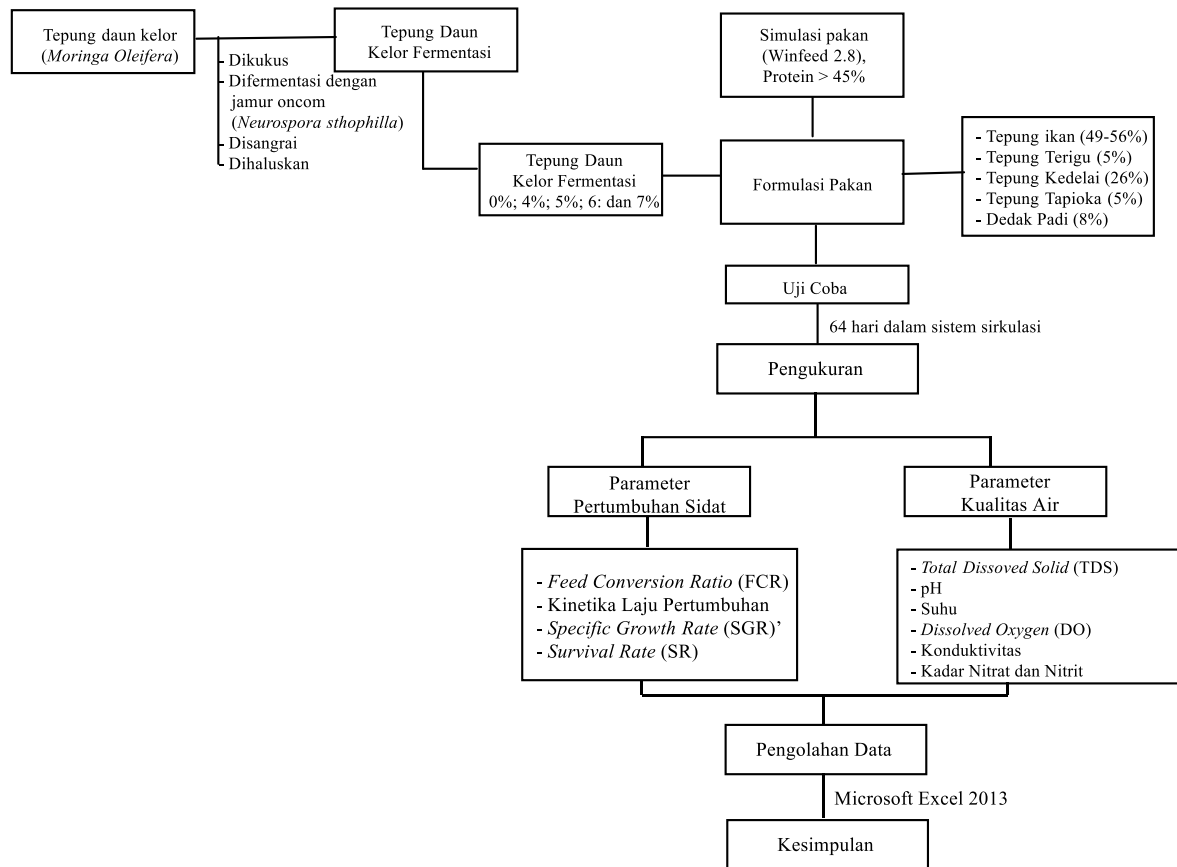
Pada pengukuran pH, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan cara dicelupkan ke dalam larutan buffer pH 6,86. Kemudian pH meter dicelupkan kedalam 200 ml sampel air di dalam gelas kimia. Tunggu hingga nilai pH yang diketahui konstan. Pengukuran pH dilakukan satu kali setiap hari selama masa penelitian.

e. *Dissolved Oxygen (DO)*

Pada pengukuran DO meter, DO meter dikalibrasi terlebih selama kurang lebih 4 menit dengan mengukur kadar oksigen di atmosfer hingga nilai yang ditampilkan konstan (20,9 mg/L). Kemudian, DO meter dicelupkan ke dalam sampel air sambil diaduk perlahan, ditunggu selama 1 menit hingga nilai konstan. Pengukuran DO dilakukan satu kali setiap hari selama masa penelitian

f. *Kadar Nitrat dan Kadar Nitrit*

Sampel air sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam alat nitrit HR dan diuji sebagai blanko. Kemudian sampel air tersebut ditambahkan reagen H193708-0 dikocok hingga homogen, lalu dimasukkan kembali ke dalam nitrit HR. Waktu pengukuran adalah 10 menit dan didapat nilai kadar nitrit. Kadar nitrat dapat diketahui dengan cara konversi nilai kadar nitrit yang dibagi dengan 3,29. Pengukuran kadar nitrat dan nitrit dilakukan setiap 6 hari sekali selama masa penelitian.penelitian.



**Gambar 3.1** Bagan Alir Penelitian