

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal Januari s/d Februari 2020 di Balai Benih Ikan Air Tawar (BBIAT) Tanjung Morawa.

#### 3.2. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Timbangan digital 1 buah untuk menimbang berat ikan
2. Aerator digunakan untuk suplai oksigen kedalam media air
3. Thermometer 1 buah untuk mengukur suhu
4. Penggaris 1 buah untuk mengukur panjang ikan
5. DO 1 buah untuk mengukur oksigen terlarut
6. pH meter 1 buah untuk mengukur pH air
7. Tanggok untuk menangkap benih
8. Alat sipon untuk melakukan penyiponan
9. Kamera 1 buah untuk mengambil dokumentasi selama penelitian

#### 3.3. Bahan Penelitian

1. Benih ikan lele ukuran 1,5-2 cm sebanyak 1200 ekor
2. Cacing sutra (*Tubifex* sp)
3. *Artemia* sp
4. *Daphnia* sp
5. Jentik Nyamuk (*Culex* sp)
6. Air

### 3.4. Wadah Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan adalah akuarium dengan ukuran 60 x 40 x 40 sebanyak 12 unit dengan ketinggian air 30 cm, dengan volume air 1152 liter.

### 3.5. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode eksperimen yaitu dengan jalan mengadakan uji coba beberapa jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan lele sangkuriang.

#### 3.5.1. Hipotesis dan Asumsi

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari faktor perlakuan perbedaan jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias* sp), maka dalam penelitian ini diajukan dua hipotesis yaitu :

- a. Hipotesis nol ( $H_0$ ) yaitu tidak ada pengaruh perbedaan jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias* sp)
- b. Hipotesis alternatif 1 ( $H_a$ ) yaitu ada pengaruh perbedaan jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele (*Clarias* sp)

Mengingat banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele selain faktor perlakuan maka dalam penelitian ini dikemukakan asumsi antara lain :

1. Ikan uji digunakan kualitasnya sama karena berasal dari induk yang sama.
2. Kualitas air yang digunakan pada setiap wadah percobaan dianggap sama.
3. Pengaruh lingkungan pada setiap unit percobaan dianggap sama.

### 3.5.2. Rancangan Percobaan

Rancangan yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Jumlah taraf pada faktor perlakuan pemberian pakan alami terdiri dari 4 Taraf yaitu :

1. Perlakuan A (A1, A2, A3)

Pemberian pakan alami dengan menggunakan *Tubifex* sp

2. Perlakuan B (B1, B2, B3)

Pemberian pakan alami dengan menggunakan *Artemia* sp

3. Perlakuan C (C1, C2, C3)

Pemberian pakan alami dengan menggunakan *Daphnia* sp

4. Perlakuan D (D1, D2, D3)

Pemberian pakan alami dengan menggunakan *Culex* sp

Dalam penelitian ini pada perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari dengan dosis 5% dari bobot biomassa. Ayu Mardhiana (2017).

### 3.6. Prosedur Penelitian

Setelah semua bahan dan peralatan untuk penelitian disiapkan, maka kegiatan penelitian dapat dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Wadah yang akan digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan.
2. Lalu wadah diletakkan secara acak setelah diisi air sebanyak 1152 liter per wadah.
3. Sebelum benih ikan dimasukkan ke dalam wadah maka terlebih dahulu dipasang aerator untuk suplai oksigen.

4. Selanjutnya ikan dimasukkan kedalam setiap wadah sebanyak 100 ekor.
5. Pengukuran kualitas air berupa pH, suhu, dan DO dilakukan setiap hari (jam 08.00 pagi dan jam 17.00 sore).
6. Perhitungan pertumbuhan dilakukan setiap 10 hari sekali.
7. Masukkan data kedalam tabel untuk dihitung pertumbuhan dan kelulusan hidupnya.

### **3.7. Pengamatan dan Pengukuran Data**

Pengamatan dan pengukuran data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara melihat pengaruh secara langsung terhadap ikan yang diteliti (eksperimen) kemudian data tersebut dicatat dan akan digunakan dalam penyusunan laporan penelitian. Data yang telah terkumpulkan kemudian disajikan untuk dibahas. Data yang diambil antara lain :

#### **1. Pertumbuhan Panjang Ikan**

Pertumbuhan panjang ikan menggunakan rumusan pertumbuhan panjang menurut Effendie (1997) yaitu:

$$L = L_t - L_o$$

Dimana :

L : Pertumbuhan panjang (cm)

L<sub>t</sub> : Panjang akhir ikan (cm)

L<sub>o</sub> : Panjang awal ikan (cm)

#### **2. Pertumbuhan Berat Ikan**

Pertumbuhan berat ikan menggunakan rumusan pertumbuhan berat menurut Effendie (1997) yaitu :

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana:

$W_m$  : Pertumbuhan mutlak (g)

$W_t$  : Berat akhir (g)

$W_o$  : Berat awal (g)

### 3. Laju Pertumbuhan Relatif Populasi Ikan

1. Pertumbuhan berat relatif populasi ikan dapat dihitung dengan rumus :

$$h = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100 \%$$

Dimana :

$h$  : Kecepatan Pertumbuhan

$W_t$  : Berat biomassa akhir ikan uji

$W_o$  : Berat biomassa awal ikan uji

2. Pertumbuhan berat relatif populasi ikan dapat dihitung dengan rumus :

$$h = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100 \%$$

Dimana :

$h$  : Kecepatan Pertumbuhan

$W_t$  : Berat biomassa akhir ikan uji

$W_o$  : Berat biomassa awal ikan uji

### 4. Survival Rate (SR)

Menurut Effendie (1997), kelulusan hidup (Survival rate) di hitung menggunakan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana :

SR : Survival Rate (%)

Nt : Jumlah Ikan pada akhir periode (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal periode (ekor)

## 5. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi : suhu, DO, dan pH air.

### 3.8. Analisis Data

#### 3.8.1. Validasi Data

Untuk mengetahui apakah data-data hasil percobaan homogeny atau tidak dan memenuhi asumsi yang telah ditetapkan maka dilakukan analisis homogenitas ragam galat dengan Uji Barlett. Uji ragam ini menggunakan sebaran Khi Kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus menurut Steel dan Torrie (2003) sebagai berikut :

$$\chi^2_{empirik} = 2,3026 \left\{ \sum (ri - 1) \cdot \text{Log} S^2 - \sum (ri - 1) \text{Log} Si^2 \right\}$$

$$\chi^2_{murni} = \frac{1}{c} \cdot \chi^2_{empirik}$$

Jika  $\chi^2_{murni} < \chi^2_{tabel}$ , maka data hasil pengamatan valid dan memenuhi asumsi, dan dapat dilanjutkan dengan analisis variansi. Bila uji signifikansi memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji BNT untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele.

### 3.8.2. Analisis Variansi

Untuk mengetahui pengaruh jenis pakan alami terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele maka dilakukan analisis data hasil pengamatan. Analisis variansi dilakukan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan model linier besifat aditif sebagai berikut :

$$Y_{ij} : \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

di mana:

$Y_{ij}$  = Data yang disebabkan pengaruh perlakuan jenis pakan alami yang berbeda

$\mu$  = Rata-rata nilai tengah.

$\tau_i$  = Efek yang sebenarnya dari perlakuan jenis pakan alami yang berbeda ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = Efek error dari treatment (perlakuan) ke i dan ulangan ke j.

Model tabel pengamatan rancangan acak lengkap (RAL) untuk jumlah perlakuan 4 (empat) dan jumlah ulangan 3 (tiga) dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5 : Model Rancangan Acak Lengkap**

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P1	P2	P3	P4	
1	Y1.1	Y2.1	Y3.1	Y4.1	Y.1
2	Y1.2	Y2.2	Y3.2	Y4.2	Y.2
3	Y1.3	Y2.3	Y3.3	Y4.3	Y.3
Jumlah	Y1	Y2	Y3	Y4	Y..



Untuk menguji ANAVA, nilai-nilai JK (Jumlah Kuadrat) dimasukan ke dalam tabel model sidik ragam untuk Rancangan Acak. Setelah nilai-nilai, maka harga KT dapat dicari dengan cara membagi JK masing-masing dengan db (derajat kebebasan).

Sebelum data dianalisis, data tersebut terlebih dahulu dimasukan ke dalam tabel, kemudian dilakukan pengolahan data kedalam bentuk tabel simpul untuk mempermudah analisis data sebagai berikut :

1. Untuk derajat bebas ( db ) :

$$db T = (r.p)$$

$$db R = 1$$

$$db p = (p.1)$$

$$db E = r (p-1)$$

2. Untuk jumlah kuadrat (JK)

$$- JK T = \sum_{ij} (Y^2_{ij})$$

$$= (Y_{A.1})^2 + (Y_{A.2})^2 + \dots + (i.k)^2$$

$$- JK R = \frac{(\sum Y_{ij})}{r.P}$$

$$- JK P = \frac{(\sum_j Y_{p.1})^2 + (\sum_j Y_{p.2})^2 + \dots + (\sum_j Y_{p.k})^2}{K} - JK R$$

$$- JK E = JK T - JK R - JK P$$

3. Untuk Kuadrat tengah ( KT)

$$- KT R = \frac{JK R}{db R}$$

$$- KT P = \frac{JK P}{db P}$$



$$- \quad K T E = \frac{J K E}{d b E}$$

4. Untuk F hitung ( F<sub>h</sub> )

$$- \quad F_h \text{ Perlakuan} = \frac{K T P}{K T E}$$

5. Untuk F table (F<sub>t</sub>)

$$- \quad F_t \text{ Perlakuan} =$$

$$F_{t0,05} = \{ \text{db P (t-1) dan db E (t-1) (r-1)} \}$$

$$F_{t0,01} = \{ \text{db P(t-1) dan db E (t-1) (r-1)} \}$$

**Tabel 6. Bagan Analisis Variansi (ANAVA) Data Penelitian.**

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>Tabel</sub>	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	JK R	JKR	-	-	-
Perlakuan	3	JK P	$\frac{JKP}{p-1}$	$\frac{KTP}{KTE}$	dBP	dBP
					dBE	dBE
Galat	8	JK E	$\frac{JKE}{r(P-1)}$			
Total	12	JK T	-	-	-	-

Selanjutnya untuk mengetahui diterima tidaknya hipotesis yang diajukan maka dilakukan uji statistik menurut Bangun (1991) yakni dengan menggunakan uji F dengan membandingkan nilai F hitung ( F<sub>h</sub> ) dengan F tabel pada taraf nyata 0,05 dan 0,01 sebagai berikut :

1. Apabila F<sub>hitung</sub> < F<sub>tabel</sub> 0.05 : Berarti perlakuan jenis pakan alami yang berbeda tidak berpengaruh nyata (*non*

*significant*) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

2. Apabila  $F_{hitung} \geq F_{tabel 0.05}$  : Berarti perlakuan jenis pakan alami yang berbeda berpengaruh nyata (*significant\**) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele, maka  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima.
3. Apabila  $F_{hitung} \geq F_{tabel 0.01}$  : Berarti perlakuan jenis pakan alami yang berbeda berpengaruh sangat nyata (*highly significant \*\**) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Bila uji F yang dilakukan menunjukkan adanya pengaruh berbeda nyata atau berbeda sangat nyata dari perlakuan, maka selanjutnya adalah mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan agar diperoleh perlakuan terbaik di antara seluruh perlakuan yang ada. Untuk tujuan tersebut digunakan uji beda rata-rata pengaruh perlakuan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*) atau uji BNT (Berbeda Nyata Terkecil) dengan rumus Bangun (1991) sebagai berikut :

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha} (db E) S_d$$

$S_d = \sqrt{\frac{2 K T E}{r}}$ , dimana KTE = kuadrat tengah error, dan r = ulangan

Untuk perlakuan berlaku:

$$BNT_{\alpha} = t_{\alpha} (db E) \sqrt{\frac{2 K T E}{r}}$$

$$BNT_{0.05} = t_{0.05} (db E) \sqrt{\frac{2 K T E}{r}}$$

$$BNT_{0.01} = t_{0.01} (db E) \sqrt{\frac{2 K T E}{r}}$$

