

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

### **3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 September 2019 - 1 November 2019 di Jalan Yos Sudarso No 64 Medan Barat Provinsi Sumatera Utara.

### **3.2 Bahan-Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian dapat di lihat pada tabel.2

**Tabel 2. Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian**

No	Nama Bahan	Jumlah	Kegunaan
1	Benih ikan lele sangkuriang	300 ekor	Sebagai ikan uji
2	Dedak	920	Bahan fermentasi
3	Ragi roti	80 g	Bahan fermentasi
4	Air	Secukupnya	Untuk melembabkan
5	Air sampel	15 botol	Sebagai bahan untuk mengidentifikasi planktom
6	Tissue	1 pack	Untuk mengelap alat dan bahan identifikasi planton
7	Alkohol 70%	Secukupnya	Untuk mensterilkan alat pengidentifikasi plankton

### 3.3 Alat-Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel. 3

**Tabel. 3. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian**

No.	Nama Alat	Jumlah	Kegunaan
1	Bak ember	15	Sebagai wadah penelitian
2	Serokan kecil	1	Untuk menanggok ikan
3	Timbangan digital	1	Untuk menimbang berat benih ikan, dedak serta ragi selama penelitian
4	Penggaris	1	Untuk mengukur panjang ikan
5	Kertas pH	1	Untuk mengukur pH air
6	DO meter	1	Untuk mengukur oksigen terlarut dan suhu
7	Pipet tetes	1	Untuk mengambil sampel air
8	Plankton net	1	Untuk pengambilan plankton yang ada dalam air
9	Ember	1	Tempat untuk mencampur dedak dengan ragi roti
10	Plastik	1	Tempat untuk memfermentasi dedak dengan ragi
11	Kamera	1	Untuk pengambilan dokumentasi
12	Freshwater master test kit	1	Untuk mengukur amonia dan nitrit
13	Mikroskop	1	Alat bantu identifikasi plankton
14	Kaca counting chamber	1	Untuk menghitung sampel plankton yang tersaring yang diletakkan dibawah lensa objek
15	Buku petunjuk plankton	1	Sebagai petunjuk untuk mengidentifikasi plankton
16	Alat tulis	1	Untuk mencatat hasil penelitian
17	Botol sampel	15	Sebagai tempat sampel air plankton
18	Secchi disk	1	Mengukur kecerahan air

### 3.4 Wadah Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan adalah 15 unit bak ember dengan ukuran diameter atas 50 cm, diameter bawah 40 cm dan tinggi bak 23 cm

### 3.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) taraf perlakuan dan 3 (tiga) kali ulangan.

- P0 = Tanpa pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi
- P1 = Pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi konsentrasi 50 mg/L
- P2 = Pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi konsentrasi 55 mg/L
- P3 = Pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi konsentrasi 60 mg/L
- P4 = Pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi konsentrasi 65 mg/L

#### 3.5.1 Hipotesis.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

Hipotesis (H<sub>0</sub>) : tidak ada pengaruh hasil fermentasi dedak dengan ragi roti terhadap parameter fisika, kimia dan biologi air serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp)

Hipotesis alternative (H<sub>a</sub>) : adanya pengaruh hasil fermentasi dedak dengan ragi roti terhadap parameter fisika, kimia dan biologi air serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang (*Clarias* sp)

#### 3.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu :

- a. Ikan lele sangkuriang yang di uji berasal dari satu induk yang sama dan dianggap memiliki kualitas yang sama
- b. Kualitas air yang digunakan pada setiap bak ember uji dianggap sama
- c. Pengaruh lingkungan pada setiap percobaan dianggap sama
- d. Keterampilan peneliti dalam melakukan percobaan dari awal hingga akhir dianggap sama

#### 3.5.3 Prosedur Penelitian

##### a. Persiapan dan Perlakuan Penelitian

- Persiapan fermentasi
- a. Melakukan persiapan alat dan bahan untuk proses fermentasi seperti dedak, ragi roti, air, timbangan digital, ember digunakan sebagai tempat untuk mencampurkan dedak dan ragi roti dalam satu wadah.

- b. Pencampuran dedak dengan ragi roti perbandingannya yaitu : dedak 920 g dan ragi 80 g.
  - c. Setelah dedak dan ragi roti tercampur merata kemudian siram dengan air secukupnya untuk melembabkan agar dedak tidak terlalu kering dan tidak terlalu lembek. Apabila dedak terlalu lembek maka dedak tidak akan terombak menjadi zat sederhana
  - d. Setelah tercampur semua siapkan plastik, tali plastik, dan ember sebagai tempat penyimpanan dedak yang sudah di campurkan ragi roti. Dedak di masukkan ke dalam plastik dengan cara di padatkan agar tidak ada rongga udara sehingga mudah perkembangan bakteri kemudian diikat dengan tali. Plastik yang sudah berisi dedak dimasukkan ke dalam ember kemudian ditutup rapat.
  - e. Melakukan penyimpanan bahan uji yang sudah tercampur rata di tempat tertutup atau di tempat yang tidak terkena cahaya matahari.
  - f. Penyimpanan bahan uji dilakukan (fermentasi) selama 7 hari untuk mengoptimalkan proses penguraian pada bahan uji
- Periapan wadah (Bak Ember)
- a. Cuci bak ember sampai bersih kemudian di keringkan
  - b. Masukkan air ke dalam masing-masing bak ember uji sebanyak 25 liter
  - c. Masukkan dedak fermentasi ke dalam bak ember uji sesuai dengan dosis perlakuan lalu diamkan selama 3 hari. Pemupukan ulang ini dilakukan dalam waktu 4 hari sekali dengan tujuan untuk memenuhi ketersediaan pakan ikan benih lele sangkuriang
- Penebaran benih
- a. Benih ikan lele sangkuriang berasal dari usaha bibit ikan lele Tanjung Morawak dengan ukuran rata-rata panjang 3 cm dan berat 0,3 gram
  - b. Sebelum menebar benih ikan lele sangkuring ke dalam wadah pemeliharaan terlebih dahulu melakukan proses aklimatisasi benih ikan lele sangkuriang selama 5 menit untuk penyesuaian diri terhadap media air yang baru.
  - c. Masukkan benih ikan lele sangkuriang ke dalam bak ember dengan padat tebar yang sama yaitu 30 ekor / bak ember.

**b. Pengamatan Penelitian**

- a. Pengukuran kualitas air yang diukur adalah suhu, DO, pH. Pengukuran dilakukan pada jam 08:00 WIB, 13:00 WIB, dan 17:00 WIB
- b. Pengukuran keceharan air dilakukan di akhir penelitian
- c. Pengukuran amonia dilakukan sebelum dan sesudah penelitian
- d. Pengukuran nitrit dilakukan sebelum dan sesudah penelitian
- e. Melakukan penghitungan kelulusan hidup ikan lele sangkuriang dengan cara menghitung berapa jumlah benih yang mati sebelum dan sesudah penelitian. Presentasi kelulusan hidup ikan lele sangkuriang

$$\text{Rumus : } survival\ rate = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana :

Survival rate = Persentasi kelulusan hidup

$N_t$  = Jumlah akhir benih

$N_o$  = Jumlah awal benih

- f. Pengamatan kelimpahan plankton dilakukan awal dan akhir penelitian dengan cara mengambil sampel air disetiap bak ember dengan menggunakan plankton net

Rumus penghitungan kelimpahan plankton berdasarkan APHA, AWW, WEF (1989), yaitu sebagai berikut :

$$N = Z \times \frac{X}{Y} \times \frac{1}{v}$$

Dimana :

$N$  = kelimpahan plankton (sel/l)

$z$  = jumlah individu yang ditemukan (sel)

$v$  = volume air yang disaring (L)

$x$  = volume air yang tersaring (ml)

$Y$  = volume 1 tetes pipet (0.05 ml)

**c. Pengumpulan Dan Pengolahan Data**

- a. Sebelum melakukan penebaran ikan uji terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang dan berat ikan dengan ukuran 2-3 cm
- b. Setiap 7 hari sekali dilakukan pengukuran panjang dan berat dengan mengambil sampel sebanyak 10 ekor / bak ember

Rumus yang digunakan dalam menghitung panjang dan berat adalah

a. Pertumbuhan berat mutlak

$$\text{Rumus : } W_m = W_t - W_o$$

Dimana :

$W_m$  = Pertumbuhan berat mutlak

$W_t$  = Pertumbuhan berat akhir

$W_o$  = Pertumbuhan berat awal

b. Pertumbuhan berat relative

$$\text{Rumus : } W_r = \frac{w_t - w_o}{w_o} \times 100\%$$

Dimana :

$W_r$  = Pertumbuhan berat relative

$W_t$  = Pertumbuhan berat akhir

$W_o$  = Pertumbuhan berat awal

2. a. Panjang mutlak

$$\text{Rumus : } L_m = L_t - L_o$$

Dimana :

$L_m$  = Pertumbuhan panjang mutlak

$L_t$  = Pertumbuhan panjang akhir

$L_o$  = Pertumbuhan panjang awal

b. Panjang relative

$$\text{Rumus : } L_r = \frac{L_t - L_o}{L_o} \times 100\%$$

Dimana :

$L_r$  = Pertumbuhan panjang mutlak

$L_t$  = Pertumbuhan panjang akhir

$L_o$  = Pertumbuhan panjang awal

### 3.6 Analisis Data

#### 3.6.1 Validasi Data

Untuk mengetahui apakah pengamatan dapat di analisis dengan Analisis Variansi (ANAVA) dan memenuhi syarat-syarat yang digunakan maka di lakukan uji homogenita ragam galat dan menentukan sebaran chi-kuadrat dengan rumus menurut Steel dan Torries (2003) sebagai berikut :

$$X^2_{\text{empirik}} = 2,3036 \{ \sum (r_i - 1) \cdot \text{Log } S^2 - \sum (r_i - 1) \cdot \log S_i^2 \}$$

$$X^2_{\text{murni}} = \left( \frac{1}{c} \right) \cdot X^2_{\text{empirik}}$$

Jika  $X^2_{\text{murni}} < X^2_{\text{tabel}}$ , maka data hasil pengamatan valid dan memenuhi asumsi dan dapat dilanjutkan dengan analisis variansi. Bila uji signifikansi memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilakukan uji BNT untuk mengetahui frekuensi pengaruh pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi terhadap parameter fisika, kimia dan biologi serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang.

#### 3.6.2 Analisis Variansi

Analisis variansi data yang dilakukan terhadap data yang di kumpulkan adalah analisis variansi, sedangkan data yang di analisis yang itu pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan lele sangkuriang. Analisis variansi terhadap data penelitian di dasarkan pada model linier aditif rancangan acak lengkap menurut Sastrosupadi ( 2000) adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan pada pengaruh perlakuan pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi dan tanpa pemberian fermentasi (kontrol)

$\mu$  = Rata-rata nilai tengah

$\tau_i$  = Nilai pengamatan pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan lele sangkuriang yang di sebabkan pengaruh pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi terhadap parameter fisika, kimia dan biologi serta pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan lele sangkuriang

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

Untuk menguji ANAVA, hal yang perlu dilakukan yaitu mencari FK (faktor koreksi), nilai-nilai JK (jumlah kuadrat) dikurangi FK, kemudian mencari

nilai-nilai KT (Kuadrat Tengah) dengan membagi JK dan db (derajat bebas), mencari F Hitung (FH) perlakuan dengan membagi KTgalat dan mencari nilai koefisien keragaman (KK). Sebelum data di analisis, data tersebut di masukan ke dalam tabel anava untuk mengetahui berbeda nyata atau sangat nyata Fh perlakuan dengan tabel F-tabel 5% dan 1 %. Kemudian dilakukan Uji BNT dan melakukan pengolahan data ke dalam bentuk tabel simpul untuk mempermudah analisis data.

1. Faktor koreksi (FK) =  $\frac{(\sum \square \dots 2)}{\square \cdot \square}$

2. JKT (Jumlah Kuadrat Tengah)

- $JKT = \sum_{ij} (Y_{ij})^2 - FK$   
 $= (Y A 1)^2 + (Y A 2)^2 + \dots + (i,j)^2$
- $JKP = \frac{(\sum \square \square \square \dots 1)^2 + (\sum \square \square \square \dots 2)^2 + (\sum \square \square \square \dots \square)^2}{\square} - FK$
- $JKG = JKT - JKP$

3. Untuk derajat bebas (db)

- Db t = an - 1
- Db p = a - 1
- Db G = db t - db p

4. Untuk Kuadrat Tengah (KT)

- $KT P = \frac{\square \square \square}{\square \square \square}$
- $KT G = \frac{\square \square \square}{\square \square \square}$

5. Untuk menghitung F hitung (F h)

- $Fh \text{ perlakuan} = \frac{\square \square \square}{\square \square \square}$
- untuk F tabel (Ft)  
 Ft Perlakuan :
- $F t 0,05 = \{ db P (t-1) \text{ dan } db E (t-1) (r-1) \}$
- $F t 0,01 = \{ db P (t-1) \text{ dan } db E (t-1) (r-1) \}$

**Tabel 4. Bagan analisis variansi (ANAVA) Data Penelitian**

Sumber keragaman	Db	Jk	Kt	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Rata-rata	1	JK R	KT R	-	-	-
Perlakuan	(P-1)	JK P	$\frac{\square\square\square}{\square - I}$	$\frac{\square\square\square}{\square\square\square}$	dBPdBE	DBPdBE
Galat	R (P-1)	JK E	$\frac{\square\square\square}{\square (\square - I)}$			
Total	r.P	JKT	-	-	-	-

Selanjutnya untuk mengetahui diterima tidaknya hipotesis yang diajukan maka dilakukan uji statistic menurut Bangun (1991) yakni dengan menggunakan uji F dengan membandingkan nilai F hitung (Fh) dengan F tabel 0,05 dan 0,01 sebagai berikut :

1. Apabila  $F \text{ hitung} < F \text{ tabel } 0,05$  : Berarti perlakuan pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi roti tidak berpengaruh nyata (non significant) terhadap parameter fisika, kimia dan biologi air serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang,  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.
2. Apabila  $f \text{ hitung} \geq F \text{ tabel } 0,05$  : Berarti perlakuan pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi roti berpengaruh nyata (signivicant\*) terhadap parameter fisika, kimia dan biologi air serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.
3. Apabila  $F \text{ hitung} \geq F \text{ tabel } 0,01$  : Berarti perlakuan pemberian hasil fermentasi dedak dengan ragi roti berpengaruh sangat nyata (highly significant\*\*) terhadap parameter fisika, kimia dan biologi air serta pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele

sangkuriang, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  di terima.

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) pada taraf nyata 0,05 dan 0,01 dengan rumus menurut Hanafiah (1991) sebagai berikut :

$$LSD_{\alpha} = t_{\alpha} (df_{E}) \sqrt{\frac{KTE}{r}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{KTE}{r}}, \text{ dimana } KTE = \text{kuadrat tengah error, dan } r = \text{ulangan}$$

Untuk perlakuan berlaku :

$$LSD_{\alpha} = t_{\alpha} (df_{E}) \sqrt{\frac{KTE}{r}}$$

$$LSD_{0,05} = t_{0,05} (df_{E}) \sqrt{\frac{KTE}{r}}$$

$$LSD_{0,01} = t_{0,01} (df_{E}) \sqrt{\frac{KTE}{r}}$$

