BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan direncanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan Universitas Dharmawangsa Jl.Yos Sudarso No.224 Kel. Glugur Kota Kec. Medan Barat mulai bulan Januari 2020 sampai dengan Februari 2020.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun Alat dan Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu dapat dilihat pada tabel 1 dan 2

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Akuarium	Wadah penelitian
2	Aerasi	Menyuplai oksigen
3	Penggaris	Untuk mengukur panjang ikan
4	Timbangan	Untuk mengukur berat ikan
5	Thermometer	Untuk mengukur suhu
6	pH meter	Untuk mengukur pH air
7	DO meter	Mengukur oksigen terlarut dalam air
8	Ember	Tempat sampel ikan
9	Serokan	Untuk mengambil ikan dari akuarium
10	Baskom	Tempat fermentasi pakan
11	Kamera	Dokumentasi
12	Alat tulis	Untuk mencatat hasil yang telah diperoleh

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	Benih ikan lele dumbo	Sebagai ikan uji
2	Pellet Ff-999	Sebagai pakan ikan
3	Probiotik Boster Aquaenzyms	Untuk meningkatkan kualitas air
4	Permanganas kalsium (PK)	Untuk membunuh bakteri pada akuarium

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu dengan mengadakan uji coba pengaruh probiotik Boster Aquaenzyms dengan dosis yang berbeda dalam meningkatkan kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo *(Clarias gariepinus)*.

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan A : (A_1,A_2,A_3) tanpa penggunaan probiotik/padat tebar 50/72 liter
2. Perlakuan B : (B_1,B_2,B_3) probiotik 0,002 gram/L padat tebar 50/72 liter
3. Perlakuan C : (C_1,C_2,C_3) probiotik 0,003 gram/L padat tebar 50/72 liter
4. Perlakuan D : (D_1,D_2,D_3) probiotik 0,004 gram/L padat tebar 50/72 liter

3.3.2 Hipotesis

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perberian dosis probiotik yang berbeda terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo *(Clarias gariepinus)*. Ada 2 macam hipotesa yang diajukan adalah :

1. Hipotesa nol (H_o), yaitu tidak ada pengaruh pemberian dosis probiotik yang berbeda terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo.
2. Hipotesis alternatif (H_a), yaitu adanya pengaruh pemberian dosis probiotik yang berbeda terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih lele dumbo.

3.3.3 Asumsi

Ada banyak faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kelulusan hidup dan pertumbuhan benih lele dumbo *(Clarias gariepinus)*, maka dalam penelitian dikemukakan asumsi antara lain :

1. Benih ikan lele dumbo yang digunakan berasal dari induk yang sama dan ukuran yang sama.
2. Kualitas air yang digunakan pada setiap wadah percobaan dianggap sama.
3. Selama penelitian menggunakan pakan yang sama.
4. Pengaruh lingkungan pada setiap media percobaan dianggap sama.

3.4 Prosedur Penelitian

a) Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian yaitu akuarium dengan ukuran 60 cm x 40 cm x 40 cm sebanyak 12 unit. Sebelum wadah digunakan, dilakukan pencucian terlebih dahulu dengan menggunakan Permanganas Kalicus (PK) untuk membersihkan kotoran dan membunuh bakteri yang menempel pada akuarium.

b) Pengisian Air

Akurium diisi dengan air bersih dengan menggunakan selang yang dialiri dari bak penampung air. Volume air pada setiap akuarium adalah 72 liter. Masing-masing akuarium diberi lebel perlakuan, serta diberi aerasi selama pemeliharaan.

c) Persiapan Ikan Uji

Ikan yang digunakan adalah lele dumbo *(Clarias gariepinus)* berukuran 6-7 cm. Sebelum ditebar dalam akuarium, ikan diaklimatisasi atau adaptasi suhu wadah pemeliharaan. Selanjutnya ikan dimasukkan ke dalam wadah terkontrol yaitu akuarium, dengan kepadatan 50/72 liter.

d) Penebaran Ikan Uji

Benih ikan lele dumbo dimasukan ke dalam akuarium dengan kepadatan masing-masing 50/72 liter air. Sebelum ikan ditebar di aklimatisasi atau diadaptasi pada suhu wadah pemeliharaan.

e) Persiapan Pakan

Pakan ditimbang sebanyak 5% dari total bobot ikan pada setiap perlakuan

f) Pemberian probiotik

Probiotik aquaenzyms dilarutkan dalam air dengan dosis yang diperlukan, pemberian cukup sekali dalam satu minggu/72 liter air dengan dosis yang berbeda.

g) Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan pada ikan lele selama penelitian berupa pelet komersial Ff-999. Pemberian pakan dilakukan 3 kali dalam sehari yaitu, pada pukul 08:00 WIB, 13:00 WIB dan 16:00 WIB dengan jumlah pemberian pakan 5% dari bobot ikan per hari.

h) Sampling Berat dan Panjang Benih Ikan

Benih ikan lele dilakukan pengukuran panjang dan berat setiap satu minggu, dengan mengambil beberapa sampel ikan , serta melakukan pengamatan dengan melakukan pengukuran panjang dan berat ikan,

sehingga dapat diketahui berapa banyak pakan yang harus diberikan setiap perlakuan.

i) Pengukuran kualitas Air

Parameter kualitas air media pemeliharaan ditentukan dengan mengukur parameter kualitas air selama penelitian yang terdiri dari parameter fisika dan kimia yang telah ditentukan yaitu pH, DO dan suhu. Pengukuran dilakukan 1 kali seminggu.

3.5 Pengamatan dan Pengumpulan Data

1. Kelulusan Hidup

   Untuk menghitung tingkat kelulusan hidup (SR) digunakan rumus (Effendi, 1997)

$$SR(\%) = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

   Keterangan :

   SR = Tingkat kelulusan hidup

   Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

   No = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

2. Pertumbuhan panjang mutlak

   Pertumbuhan panjang mutlak ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Zonneveld *et al*, 1991).

$$\Delta L = L_t - L_o$$

   keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang rata-rata individu pada waktu t (cm)

L_o = Panjang rata- rata individu pada awal penelitian (cm)

3. Pertumbuhan berat mutlak

   Pertambahan berat mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 1979).

$$GR = Wt-Wo$$

   Keterangan :

   GR : Pertumbuhan mutlak (g/hari)

   Wt : Berat rata-rata pada waktu ke t (g)

   Wo : Berat rata-rata awal penebaran benih (g)

4. Menurut Hariati, (1989), laju pertumbuhan harian dihitung menggunakan rumus :

$$SGR = \frac{Wt-Wo}{t} x\ 100\%$$

   Dimana :

   SGR : Laju pertumbuhan harian (%)

   Wt : Bobot rata-rata ikan diakhir pemeliharaan (ekor)

   Wo : Bobot rata-rata ikan diawal pemeliharaan (ekor)

   T : Laju waktu pemeliharaan (hari)

5. Rasio konversi pakan

Konversi pakan merupakan perbandingan pakan yang diberikan terhadap berat ikan yang dihasilkan selama penelitian. Tingkat konversi pakan dihitung dengan menggunakan rumus (Handajani dan wahyu, 2010).

$$FCR = \frac{F}{(Wt+D) - Wo}$$

Keterangan :

FCR : Konversi pakan

F : Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

Wt : Berat ikan akhir pemeliharaan (g)

D : Berat ikan yang mati (g)

Wo : Berat awal ikan saat di tebar (g)

6. Parameter kualitas air

   Parameter kualitas air yangg ingin diketahui selama penelitian yaitu suhu air, pH, dan DO.

2.6. Analisis Data

3.6.1.Validasi Data

Untuk mengetahui apakah data pengamatan dapat dianalisis dengan Analisis Variansi (ANAVA) dan memenuhi syarat-syarat yang digunakan maka dilakukan uji homogenita ragam galat dan menggunakan sebaran chi-kuadrat dengan rumus menurut Steel dan Torries (2003) sebagai berikut.

$$X^2_{empirik} = 2{,}3026 \{ \sum(r_i - 1). \text{Log } S^2 - \sum (R_i - 1). \text{Log } S_i^2 \}$$

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

Jika $\mathbf{X^2}$ **murni** < $\mathbf{X^2}$ **tabel,** maka hasil pengamatan valid dan memenuhi asumsi, dan dapat dilanjutkan dengan analisis Variansi. Bila uji signifikansi memperlihatkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan uji BNT untuk mengetahui pengaruh padat tebar terhadap kelulusan hidup dan petumbuhan benih ika lele dumbo.

2.6.2 Analisis Variansi

Analisis data yang digunakan terhadap data yang dikumpulkan adalah analisis variansi, sedangkan data yang dianalisis yaitu kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo. Analisis variansi terhadap data penelitian didasarkan pada model linear aditif rancangan acak lengkap menurut Sastrosupadi (2000) adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{Y_{ij} = \mu = \tau_i + \varepsilon_{ij}}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Data yang disebabkan pengaruh perlakuan (dosis probiotik yang berbeda)

μ = Rata-rata nilai tengah

τ_i = Nilai pengamatan dosis probiotik yang berbeda terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo.

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

Untuk menguji ANAVA, 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 bebas). Sebelum data dianalisis, data tersebut terlebih dahulu dimasukan ke dalam tabel, kemudian dilakukan pengolahan data ke dalam 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 $= \sum_{ij} (Y^2_{ij})$

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

- JK R $= \frac{(\sum Yij\ )}{r.p}$

- JK P $= \frac{(\sum_j yp.1)^2 + (\sum_j yp.2)^2 + \ldots + (\sum_j yp.k)^2}{k} - JK\ R$

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

3) Untuk kuadrat tengah (KT)

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

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

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

4) Untuk F hitung (F_b)

- F_h Perlakuan $= \frac{KT\ P}{KT\ E}$

5) Untuk F_{tabel} (F_t)

- F_t perlakuan :

- $F_{t\ 0,05}$ = { db P (t-1) dan db E (t-1) (r-1)}

- $F_{t\ 0,01}$ = { db P (t-1) dan db E (t-1) (r-1)}

Tabel 3. Bagan Analisis Variansi (ANAVA) Data Peneltian

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	$\frac{\text{JK P}}{\text{p} - 1}$	$\frac{\text{KT P}}{\text{KT E}}$	db P dan db E	db P dan db E
Galat	R (P-1)	JK E	$\frac{\text{JK E}}{\text{r(p} - 1)}$	-	-	-
Total	r.P	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} (FH) dengan F_{tabel} pada taraf nyata 0,05 dan 0,01 sebagai berikut :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 :Berarti perlakuan dosis probiotik yang bebeda tidak berpengaruh nyata *(non significant/*^{ns}*)* terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo, maka H_o diterima dan H_a ditolak.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05 :Berarti perlakuan dosis probiotik yang bebeda berpengaruh nyata *(non significant/***)* terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo, maka H_o ditolak dan H_a diterima.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,01 :Berarti perlakuan dosis probiotik yang bebeda berpengaruh sangat nyata *(highly significant/****)* terhadap kelulusan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele dumbo, maka H_o ditolak dan H_a diterima.

Bila uji F yang menunjukkan adanya pengaruh nyata atau sangat nyata dari perlakuan. Maka selanjutnya mengetahui adalah mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan agar diperoleh perlakuan terbaik diantara keseluruhan perlakuan yang ada. Untuk tujuan tersebut digunakan uji beda rata-rata pengaruh perlakuan dengan uji LSD (*leastSignificant Difference*) pada taraf nyata),05 dan 0,01 dengan rumus menurut (Hanafiah, 1991) sebagai berikut :

$$\mathbf{LSD}\alpha = \mathbf{t}\ \alpha\ \mathbf{(db\ E)}\ \mathbf{S_d}$$

Dimana :

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

Untuk perlakuan berlaku :

$LSD\ \alpha = t\ \alpha\ (db\ E)\ \frac{\sqrt{2\ KT\ E}}{r}$

$LSD_{0,05} + t_{0,05}\ (db\ E)\ \frac{\sqrt{2\ KT\ E}}{r}$

$LSD_{0,05} + t_{0,01}\ (db\ E)\ \frac{\sqrt{2\ KT\ E}}{r}$