

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap pertumbuhan ikan cupang (*Betta sp*) dengan menggunakan pakan Betta Vit, *Daphnia sp*, dan *Tubifex sp*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2019 di Muyojati 16 c Kecamatan Metro Barat.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan yang paling sederhana jika dibandingkan dengan rancangan-rancangan lainnya. Rancangan acak lengkap (RAL) umumnya cocok digunakan untuk kondisi lingkungan, alat, bahan, dan media yang homogen (Hanafiah (2010:34)). Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian Rancangan acak lengkap (RAL) yaitu dengan melakukan penelitian dan pengamatan terhadap pertumbuhan ikan cupang (*Betta sp*) yang kondisinya dalam keadaan yang seragam baik ikan maupun faktor lingkungan .

Penelitian ini menggunakan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu 3 perlakuan dengan Jenis Pakan yang berbeda (Betta Vit, *Daphnia sp*, dan *Tubifex sp*) dan 1 perlakuan sebagai kontrol (pakan PF 800). Desain Penelitian sebagai berikut:

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| P1 _a | P2 _a | P3 _a | K _a |
| P1 _b | P2 _b | P3 _b | K _b |
| P1 _c | P2 _c | P3 _c | K _c |

Gambar 5: Desain Penelitian Ikan Cupang (*Betta sp*)

Keterangan:

- K = Kontrol pakan berupa PF 800
 P1 = Perlakuan 1 pakan berupa pelet Betta Vit
 P2 = Perlakuan 2 pakan berupa *Daphnia sp*
 P3 = Perlakuan 3 pakan berupa *Tubifex sp*
 a,b,c = Banyaknya ulangan

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Arikunto (2010:173) bahwa "populasi adalah keseluruhan subjek penelitian". Populasi pada penelitian ini adalah ikan cupang jantan yang berusia 40 hari sebanyak 5 ekor ikan untuk setiap wadah yang terdapat dalam penelitian ini, dan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga total populasi ikan dalam penelitian ini adalah 60 ekor ikan cupang (*Betta sp*). Bibit ikan diperoleh dari petani ikan cupang yang ada di Desa Totokaton Kec. Punggur Kab. Lampung Tengah yang merupakan sentra pembenihan dan pembesaran ikan hias.

2. Sampel Penelitian

Menurut Arikunto (2010:174) bahwa "sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti". Sampel penelitian adalah ikan cupang yang diambil dengan cara acak. Sampel ini diambil dari kolam pembesaran sebanyak 60 ekor ikan cupang yang kemudian dimasukkan ke dalam 12 wadah yang telah disediakan. Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan

dan 3 kali pengulangan. Penentuan banyaknya ulangan dan sampel didasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh To'bungan (2016) tentang "Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Jentik Nyamuk, Cacing Dara (Larva *Chironomus* sp) dan *Monia* sp Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens*)", maka jumlah sampel tiap perlakuan 15 ekor ikan cupang (*Betta* sp). Sehingga jumlah data sampel penelitian seluruhnya adalah 60 ekor ikan cupang (*Betta* sp).

C. Instrumen Penelitian

1. Alat Penelitian

- a. Toples berfungsi untuk memelihara ikan cupang secara.
- b. Jaring kecil berfungsi untuk mengambil kutu air dan cacing sutra.
- c. Sendok berfungsi untuk memberi makan ikan cupang.
- d. Paranet berfungsi untuk melindungi ikan cupang dari panas dan hewan pengganggu
- e. Timbangan analitik Digital berfungsi untuk mengukur berat/biomasa ikan cupang.

2. Bahan Penelitian

- a. Ikan cupang jantan usia 40 hari
- b. Pelet ikan cupang merek Betta Vit
- c. Kutu air *Daphnia* sp hidup
- d. Cacing sutra (*Tubifex* sp) beku
- e. Air

3. Cara Kerja

a. Persiapan

- 1) Menyiapkan alat dan bahan
- 2) Membuat naungan dari paranet dimana ikan cupang akan diletakan.
- 3) Membeli ikan cupang jantan berusia 40 hari dari petani sebanyak 60 ekor.
- 4) Mengisi toples yang telah disiapkan dengan air, isi sebanyak setengah bagian agar ikan tidak dapat melompat.
- 5) Meletakkan daun ketapang masing-masing satu lembar pada wadah dan diamkan selama 24 jam.
- 6) Meletakkan masing-masing 5 ekor ikan cupang ke dalam wadah yang telah diisi air tadi, lalu diamkan dan jangan beri makan sampai esok hari agar cupang tidak stres.
- 7) Menyusun dan memberi label pada masing-masing wadah sesuai dengan rancangan percobaan.
- 8) Membeli pellet Betta Vit di toko ikan hias.
- 9) Membeli cacaing sutra di peternak cacing, dan meletakkannya di wadah yang telah diberi substrat lumpur dan berisi air yang mengalir (diberi pompa air untuk akuarium).
- 10) Membeli kutu air dan meletakkannya dalam wadah berisi air bekas kolam yang telah berwarna hijau dan beri makan dengan susu bubuk sedikit.

b. Pemeliharaan

- 1) Pemberian pakan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada pagi hari dan sore hari, hal tersebut dilakukan karena ikan cupang aktif mencari makanan mulai dari terbit fajar sampai tenggelam matahari.

- 2) Pemberian pakan pelet dilakukan dengan mengambil pakan secukupnya untuk masing-masing ikan cupang di dalam toples sesuai dengan label rancangan percobaan.
- 3) Pemberian pakan berupa kutu air (*Daphnia* sp) dilakukan dengan menyaring *Daphnia* pada wadah yang telah kita siapkan sebelumnya. Banyaknya pemberian pakan adalah 1 pucuk sendok teh setiap toples.
- 4) Pemberian pakan berupa cacing sutra (*Tubifex* sp) dilakukan dengan mengambil cacing pada wadah yang telah kita siapkan lalu diurai terlebih dahulu, karena cacing ini melilit satu sama lain membentuk gumpalan. Berikan sebanyak setengah sendok teh.
- 5) Apabila setelah setengah jam ada sisa pakan pada wadah ikan yang mendapat perlakuan pakan pelet, maka harus diambil, hal ini bertujuan agar pakan yang tersisa tidak membusuk dan menyebabkan kandungan amonia meningkat yang dapat menyebabkan kematian.
- 6) Pastikan selalu dan kontrol banyaknya air dalam wadah agar ikan tidak kekurangan air dan periksa pH air secara berkala agar pertumbuhan ikan dapat maksimal, pertahankan agar pH berkisar antara 6,2 – 7,5.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil dari ikan cupang. Data hasil penelitian ini berupa data primer yaitu pertumbuhan dan perkembangan ikan cupang, berupa berat/biomasa ikan dengan jenis pakan yang telah ditentukan yaitu pelet Betta Vit, kutu air (*Daphnia* sp), dan Cacing Sutra (*Tubifex* sp). Pengumpulan data ini dilakukan setiap seminggu sekali setelah pemberian perlakuan. Di bawah ini Tabel 1 data Primer ikan cupang yang digunakan dalam pengumpulan data.

Tabel 1. Data Rata-Rata Berat/Biomasa (gr) Ikan Cupang pada perlakuan K.

| Pakan | No Sampel | Berat/Biomasa Ikan Cupang Minggu ke- | | | |
|--------|-----------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Minggu ke 1 | Minggu ke 2 | Minggu ke 3 | Minggu ke 4 |
| PF 800 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |

Tabel 2. Data Rata-Rata Berat/Biomasa (gr) Ikan Cupang pada perlakuan 1.

| Pakan | No Sampel | Berat/Biomasa Ikan Cupang Minggu ke- | | | |
|-----------------|-----------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Minggu ke 1 | Minggu ke 2 | Minggu ke 3 | Minggu ke 4 |
| Pelet Betta Vit | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |

Tabel 3. Data Rata-Rata Berat/Biomasa (gr) Ikan Cupang pada perlakuan 2.

| Pakan | No Sampel | Berat/Biomasa Ikan Cupang Minggu ke- | | | |
|---------------------------|-----------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Minggu ke 1 | Minggu ke 2 | Minggu ke 3 | Minggu ke 4 |
| Kutu Air <i>Daphia</i> sp | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |

Tabel 4. Data Rata-Rata Berat/Biomasa (gr) Ikan Cupang pada perlakuan 3.

| Pakan | No Sampel | Berat/Biomasa Ikan Cupang Minggu ke- | | | |
|--------------|-----------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Minggu ke 1 | Minggu ke 2 | Minggu ke 3 | Minggu ke 4 |
| Cacing Sutra | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Pertumbuhan Ikan Cupang

Pertambahan Biomasa ikan Cupang dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (dalam To'bungan, 2016:113) yaitu:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W : Pertambahan biomassa ikan (gr)

Wt : Berat ikan uji pada akhir penelitian (gr)

W0 : Berat ikan uji pada awal penelitian (gr)

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) satu arah. Untuk mengetahui pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan ikan cupang digunakan 4 uji yaitu Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis, dan kemudian diuji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui pengaruh lebih baik. Uji tersebut untuk mengetahui perlakuan manakah yang dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan cupang (*Betta* sp). Menurut Sudjana (2005:302) "persyaratan uji yang digunakan memiliki langkah-langkah" sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. (Sudjana, 2005:466) adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan angka baku $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$ dengan rumus: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
- 2) Untuk tiap angka baku ini menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian menghitung peluang $F(z_1) = P(z < z_1)$.
- 3) Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka:

$$S(z_i) = \frac{\text{sebanyak } z_1, z_2, \dots, z_3 \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- 4) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian menentukan harga mutlak.
- 5) Mengambil harga yang paling besar diantara harga mutlak elisih tersebut. Dengan kriterianya:

Tolak H_0 bahwa populasi berdistribusi normal, jika H_0 yang diperoleh data pengamatan melebihi dari daftar ($L_o > L$) dalam hal lainnya H_0 diterima. Dalam hal lainnya hipotesis diterima, hipotesisnya adalah:

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Ketika data yang diperoleh ini sudah normal maka langkah selanjutnya adalah diuji dengan menggunakan uji homogenitas. Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui populasi sama atau tidak. Menurut Sudjana (2005:261-265) bahwa langkah-langkah uji homogenitas ini adalah sebagai berikut:

1) Rumus Hipotesis

$H_0 = \sigma_A = \sigma_B = \sigma_C = \sigma_D$ (Populasi homogen)

$H_1 = \sigma_A \neq \sigma_B \neq \sigma_C \neq \sigma_D$ (Populasi tidak homogen)

2) Menetapkan uji Bartlett

Tabel 5. Uji Bartlett

| Sampel ke- | Dk | $\frac{1}{dk}$ | S_i^2 | $\log S_i^2$ | $(dk)\log S_i^2$ |
|------------|------------------|----------------------------|---------|--------------|-----------------------------|
| 1 | $n_1 - 1$ | $\frac{1}{(n_1 - 1)}$ | S_1^2 | $\log S_1^2$ | $(n_1 - 1)\log S_1^2$ |
| 2 | $n_2 - 1$ | $\frac{1}{(n_2 - 1)}$ | S_2^2 | $\log S_2^2$ | $(n_2 - 1)\log S_2^2$ |
| 3 | $n_3 - 1$ | $\frac{1}{(n_3 - 1)}$ | S_3^2 | $\log S_3^2$ | $(n_3 - 1)\log S_3^2$ |
| K | $n_k - 1$ | $\frac{1}{(n_k - 1)}$ | S_k^2 | $\log S_k^2$ | $(n_k - 1)\log S_k^2$ |
| Jumlah | $\sum (n_i - 1)$ | $\sum \frac{1}{(n_i - 1)}$ | - | - | $\sum (n_i - 1) \log S_i^2$ |

Keterangan: n= data ke- (Sumber: Sudjana, 2005:262)

Dari daftar di atas dihitung harga-harga yang diperlukan, yaitu:

- 1) Mencari varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \left(\sum (n_i - 1) S_i^2 / \sum (n_i - 1) \right)$$

- 2) Harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

- 3) Untuk uji Bartlett digunakan *chi kuadrat* yaitu:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada percobaan ini menggunakan uji Anava satu jalur.

- 1) Uji Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Tidak ada pengaruh Jenis Pakan terhadap pertumbuhan tanaman ikan cupang (*Betta* sp))

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Ada pengaruh Jenis Pakan terhadap pertumbuhan tanaman ikan cupang (*Betta* sp))

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata pertumbuhan ikan cupang (*Betta* sp) yang tidak diberi perlakuan.

μ_2 = Rata-rata pertumbuhan ikan cupang (*Betta* sp) yang diberi perlakuan.

- 2) Kriteria Uji

Berdistribusi F dengan dk pembilang $\nu_1 = (k-1)$ dan dk penyebut $\nu_2 = (n_1 + \dots + n_k - k)$. Kriteria pengujian adalah: tolak H_0 jika $F \geq F_{(1-\alpha)(\nu_1, \nu_2)}$, α = taraf nyata untuk pengujian yang didapat dari daftar distribusi F. (Sudjana, 2005:304).

Rumus statistik:

$$F_{hit} = \frac{Ay/(k-1)}{Dy/\sum(n_i-1)}$$

3) Formula Analisis Ragam

Langkah selanjutnya adalah sebagai berikut:

a) Menyusun data hasil pengamatan

b) Menentukan derajat kebebasan (dk)

(1) dk rata-rata = 1

(2) dk antar kelompok = 1

(3) dk dalam kelompok = $\sum(n_i - 1)$

c) Menentukan faktor koreksi (FK)

(1) $FK = \frac{Y^2}{rt}$

(2) JK total (JKT) = $\sum Y_{ij}^2 - FK$

(3) JK Perlakuan (JKP) = $\sum \frac{(\text{total perlakuan})^2}{r} - FK$

(4) JK galat (JKG) = $JK_{total} - JK_{perlakuan}$

(5) KK (Koefisien Keragaman) = $\sqrt{\frac{KTG}{\text{total rata-rata}}} \times 100\%$

Keterangan : t = jumlah perlakuan
r = jumlah ulangan

d) Tabel analisis sidik ragam

Tabel 6. Tabel Analisis Sidik Ragam

| Sumber Keragaman (SK) | Derajat Kebebasan (db) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah (KT) | F-Hitung |
|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|----------|
| Perlakuan | t-1 | JKP | KTP | KTP/KTG |
| Galat | t (r-1) | JKG | KTG | |
| Total | rt-1 | JKT | - | - |

Keterangan :

$$KTP = \frac{JKP}{(t-1)}$$

$$KTG = \frac{JKG}{(r-1)(t-1)}$$

d. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dapat menggunakan uji Tukey HSD (ω).

1) Uji Tukey HSD

$$w = q_a(p, v) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

p = jumlah perlakuan

v = derajat bebas galat

r = banyaknya ulangan

a = taraf nyata

Jika $|m_i - m_j|$ $\begin{cases} > w \text{ maka kedua rata-rata berbeda nyata} \\ \leq w \text{ maka kedua rata-rata tidak berbeda nyata} \end{cases}$

2) Tabel uji BNJ

Tabel 7. Tabel Uji Beda Nyata Jujur

| Perlakuan | P1 | P2 | P3 | Kontrol | Notasi |
|-----------|----|----|----|---------|--------|
| Rata-rata | | | | | |
| P1 | | | | | |
| P2 | | | | | |
| P3 | | | | | |
| Kontrol | | | | | |

Keterangan :

1. Mengurutkan rata-rata perlakuan (urutan menaik/turun)
2. Membandingkan selisih rata-rata dengan nilai HSD
3. Memberikan notasi
4. Prinsip: perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pengaruhnya menurut BNJ 5%

2. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar (LKPD)

Sumber belajar biologi berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pertumbuhan dan perkembangan ikan cupang dengan menggunakan jenis pakan (pelet *Betta* Vit, Kutu Air, dan Cacing Sutra) ini belum ada, oleh sebab itu disini mencoba untuk merancang produk tersebut untuk proses

pembelajaran di kelas. Uji coba produk ini hanya sampai dengan uji ahli, dalam uji ahli ini melewati uji produk bertujuan untuk memvalidasi apakah LKPD layak atau tidak layaknya sebagai sumber belajar, dan memudahkan siswa dalam melaksanakan pembelajaran.

Aspek yang dinilai dari LKPD yang telah dibuat adalah aspek materi dan tampilan produk yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Aspek Materi LKPD

Instrumen untuk menilai kriteria materi akan diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati antara lain:

- 1) Judul LKPD
- 2) Kesesuaian judul/topik dengan isi LKPD
- 3) Kemampuan judul untuk memunculkan minat baca.
- 4) Materi yang terdapat di dalam LKPD memberikan informasi.
- 5) Materi yang terdapat di dalam LKPD memberikan pemahaman.
- 6) Sistematika penyusunan materi.
- 7) Pemilihan gambar sesuai dengan materi.
- 8) Ketepatan struktur kalimat LKPD.
- 9) Kratifitas kalimat dalam LKPD.
- 10) Penggunaan kalimat sesuai dengan EYD.
- 11) Penggunaan bahasa di dalam LKPD singkat, jelas, dan mudah dipahami.
- 12) Tingkat keterbacaan media LKPD.

b. Aspek Desain LKPD

Instrumen untuk menilai kriteria Desain LKPD akan diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati antara lain:

- 1) Kualitas gambar dalam LKPD.

- 2) Kekontrasan gambar.
- 3) Ketepatan dalam pengambilan gambar untuk LKPD.
- 4) Pemilihan warna teks.
- 5) Pemilihan jenis teks.
- 6) Pemilihan ukuran font.
- 7) Keruntutan LKPD.
- 8) Kesesuaian background LKPD.
- 9) Tampilan keseluruhan media LKPD.
- 10) Ukuran LKPD.
- 11) Perpaduan warna LKPD.

Aspek-aspek di atas selanjutnya divalidasi dengan menggunakan angket. Angket yang digunakan adalah angket skala lima poin seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Format Alternatif Angket

| No | Keterangan | Skor |
|----|-------------------------|------|
| 1 | Sangat Baik (SB) | 5 |
| 2 | Baik (B) | 4 |
| 3 | Kurang Baik (KB) | 3 |
| 4 | Tidak Baik (TB) | 2 |
| 5 | Sangat Tidak Baik (STB) | 1 |

Sumber: Ali dalam Kristiningrum (2007)

Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Hasil angket dikuantitatifkan dengan pemberian skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Data dibuat dalam bentuk tabulasi data.
- c. Presentase dihitung dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus:

$$P(s) = \frac{s}{N} \times 100\%$$

Keterangan: $P(s)$ = Persentase Sub Variabel

S = Jumlah sekor tiap sub variabel

N = Jumlah sekor maksimum

(Ali dalam Kristiningrum, 2007:52)

- d. Berdasarkan persentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel. Kriteria kualitatif ditentukan dengan cara:
- 1) Ditentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%.
 - 2) Ditentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%.
 - 3) Range ditentukan dengan $= 100 - 0 = 100$.
 - 4) Interval yang ditentukan = 5 (sangat baik, baik, cukup baik, tidak baik, dan sangat tidak baik).
 - 5) Lebar interval yang ditentukan ($100/5 = 20$).

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Range Persentase Dan Kriteria Kualitatif LKPD

| NO | Interval | Kriteria |
|----|------------------------------------|-------------------|
| 1 | $81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ | Sangat Baik |
| 2 | $61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$ | Baik |
| 3 | $41\% \leq \text{skor} \leq 60\%$ | Cukup baik |
| 4 | $21\% \leq \text{skor} \leq 40\%$ | Tidak Baik |
| 5 | $0\% \leq \text{skor} \leq 20\%$ | Sangat Tidak baik |

Sumber: Ali dalam Kristiningrum (2007)

LKPD dikatakan valid apabila dari angket diperoleh hasil yang berada pada rentang $81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$, dan $61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$ atau pada kriteria "Sangat Baik", dan "Baik".