

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan penelitian eksperimental. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Pendidikan Kelautan Perikanan (PKP) sebagai lokasi penelitian.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan tepung maggot (*Hermetia illucens*) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tepung maggot dan pelet komersil yang menjadi perlakuan yang diberikan pada ikan nila. Variabel terikat dalam penelitian ini mencakup benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*), kelangsungan hidup ikan, pertumbuhan berat ikan, rasio konversi pakan, uji proksimat pada pakan, serta kualitas air yang digunakan.

3.1.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 32 hari di Laboratorium Budidaya Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Kampus Universitas Pendidikan Indonesia di Serang. Lokasi uji analisis proksimat di Laboratorium Ahli Usaha Perikanan (AUP) Jakarta.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan adalah ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila merah dipilih sebagai populasi yang menjadi fokus penelitian untuk mengamati pengaruh penambahan tepung maggot dalam pakan komersil terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila merah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila merah (*O. niloticus*) yang diperoleh dari petani benih ikan nila di kota Serang, Banten.

3.3 Instrumen Penelitian

3.3.1 Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan pada penelitian ini yaitu 2 unit bak fiber berukuran 2 meter dengan kapasitas air 1 ton, 2 unit mesin power head, 1 unit mesin aerasi , selang aerasi, timbangan digital, oven, blender, alat pencetak pelet, ayakan, saringan ikan untuk mengambil benih ikan, penggaris, waring sekat dengan ukuran total P: 1,5 m, L: 1 m, Tinggi 1 m di sekat menjadi 6 ruang dengan masing-masing sekat memiliki ukuran P: 50 cm, L: 50cm, T: 50cm. Media filter menggunakan 2kg jarring nelayan, 7kg karang jahe dan 368 bio ball rambutan, kabel rol, kaleng bekas cat ukuran 5 kg untuk pemberat waring sekat, alat sifon, handphone atau kamera digital untuk mendokumentasikan pertumbuhan benih ikan nila, selang, batu aerasi, pulpen dan buku untuk mencatat data-data pertumbuhan benih ikan nila. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu : Benih ikan nila berukuran 5-7 cm dengan bobot 10-20 gram, pelet komersil dengan kandungan protein 14%, tepung maggot , putih telur untuk perekat pelet dan air secukupnya.

3.3.2 Wadah Uji

Wadah yang digunakan untuk pengujian ini adalah kolam fiber yang berukuran 2 X 1,5 X 1 m sebanyak 2 unit yang di sekat menjadi 6 ruang dengan masing-masing sekat memiliki ukuran P: 50 cm, L: 50cm, T: 50cm.

3.3.3 Pakan Uji

Pakan uji yang di gunakan berupa pelet ikan komersil yang sudah di hancurkan dan di campur dengan tepung maggot menggunakan putih telur yang berfungsi untuk melekatkan tepung maggot dengan pelet ikan komersil. perbandingan sebagai berikut :

1. Kontrol (K) = 100% Pakan Komersil
2. Perlakuan 1 (P1) = 75% Pakan Komersil + 25% Tepung Maggot
3. Perlakuan 2 (P2) = 50% Pakan Komersil + 50% Tepung Maggot
4. Perlakuan 3 (P3) = 25% Pakan Komersil + 75% Tepung Maggot

Formulasi pakan diatas diberikan sebanyak 4 perlakuan, 1 kali perlakuannya dilakukan 3 kali pengulangan pada kolam fiber sebanyak 1 buah yang berukuran 2x1 m yang disekat menjadi 12 bagian, formulasi pakan tersebut dilakukan selama 32 hari (Barus, 2019).

3.3.4 Pakan Kontrol

Pakan kontrol yang digunakan sebagai pembanding dengan pakan buatan yang telah di formulasikan. Pakan yang digunakan sebagai pakan kontrol untuk benih ikan nila merah (*O. niloticus*) terbuat dari tepung maggot , tepung pelet komersil dan putih telur.

3.3.5 Ikan Uji

Penelitian ini menggunakan benih ikan nila merah (*O. niloticus*) sebagai ikan uji. Benih yang digunakan benih yang berumur 1,5 bulan dengan ukuran 5–7 cm. Padat tebar benih ikan nila pada masing-masing sekat 10 ekor.

3.4 Proedur Penelitian

3.4.1 Modifikasi Pelet Ikan

Bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat pakan uji meliputi telur ayam, pelet komersil dan maggot kering. Pertama hancurkan pelet komersil dengan kandungan protein 14% menggunakan grinder yang telah di persiapkan. Kedua hancurkan maggot kering yang sudah dipersiapkan menggunakan grinder. Ketiga campurkan maggot dan pelet komersil yang sudah dihancurkan menjadi tepung sesuai dengan perbandingan yang sudah disebutkan diatas dan campurkan putih telur dan air panas secukupnya. Keempat apabila ketiga bahan tersebut sudah di campurkan aduk adonan hingga kalis. Kelima setelah adonan sudah kalis masukan adonan tersebut ke mesin cetak pelet dan cetak adonan tersebut hingga adonan tersebut habis dan tercetak menjadi mie. Keenam apabila adonan sudah dicetak diamkan dan angin-anginkan adonan tersebut 1 sampai 4 hari tergantung dengan banyaknya campuran tepung maggot, mengapa diamkan dan angin-anginkan adonan tersebut karena masing-masing adonan memiliki tingkat minyak yang berbeda-beda dan untuk meminimalisir proses pengovenan, minyak tersebut dihasilkan dari maggot kering yang sudah ditepungkan. Keenam setelah adonan tersebut sudah di angin-anginkan masukan adonan tersebut kedalam oven dan di lakukan pengovenan selama 45 menit. Selama pengovenan setiap 15 menit keluarkan Loyang-loyang yang berisi adonan tersebut dan angin-anginkan sekalian dicek apakah adonan pelet tersebut sudah kering, setelah di keluarkan setiap 15 menit sekali dan di angin-anginkan selama 15 menit loyang-loyang tersebut di masukan kembali kedalam oven dan 15 selanjutnya dilakukan hal yang sama sampai adonan tersebut kering secara merata.

Ketujuh setelah adonan tersebut kering secara merata diamankan dan angin-anginkan sampai tidak panas selanjutnya adonan tersebut di remuk-remuk sampai bentuk dan ukuran pelet yang diinginkan setelah itu bisa di coba ke ikan yang akan di uji.

3.4.2 Uji Proksimat Pakan Uji

Analisis proksimat merupakan metode laboratorium yang umum digunakan untuk mengukur kandungan nutrisi utama dalam pakan atau bahan pangan, termasuk protein, karbohidrat, lemak, dan kadar abu (mineral) (Admawati, 2014). Laboratorium Ahli Usaha Perikanan Jakarta merupakan tempat di mana analisis proksimat pakan dilakukan, sehingga informasi tentang kualitas pakan dan apakah kandungan nutrisinya sesuai dengan kebutuhan ikan nila merah (*O. niloticus*).

3.4.3 Pemeliharaan Ikan Uji

Kolam fiber yang diberikan jaring-jaring sekat, kemudian menimbang bobot awal benih ikan uji. Sebelum pakan buatan diberikan, ikan terlebih dahulu melalui proses aklimatisasi dan di puasakan 1 hari sebelum penelitian di lakukan. Biasanya aklimatisasi dilakukan dengan cara mengubah lingkungan secara perlahan agar ikan akan dapat beradaptasi dengan lingkungan baru.

Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pukul 10.00 dan 15.00. pemberian pakan sebanyak 2 kali dalam sehari dapat menghasilkan pertumbuhan berat spesifik terbaik dengan jarak waktu pemberian pakan 5 jam (Rajagukguk, Mulyadi & MT, 2018). Pertumbuhan dan kelulus hidupan yang baik dapat dihasilkan dengan memberikan pakan pada waktu yang tepat dan media hidup yang baik. Kebutuhan pakan disesuaikan dengan bobot ikan nila merah yakni sekitar 5% dari bobot ikan perhari. Pemberian pakan dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan adalah hal penting untuk keberhasilan budidaya ikan nila merah (*O. niloticus*). Pengamatan harian pada ikan selama 8 hari sekali dan pengamatan parameter kualitas air.

3.5 Pengambilan Data

3.5.1 Laju Pertumbuhan Berat Spesifik

Laju pertumbuhan berat spesifik, juga dikenal sebagai *Specific Growth Rate* (SGR), merupakan tingkat pertumbuhan berat harian suatu organisme. Pertumbuhan merujuk pada peningkatan volume dan berat makhluk hidup dalam periode waktu tertentu. Penelitian ini, pertumbuhan berat benih ikan nila diamati dengan menimbanginya setiap 8 hari selama 32 hari. Oleh karena itu, pengukuran SGR dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu pada hari ke-0, hari ke-8, hari ke-16, hari ke-24, dan hari ke-32. Pengukuran berat spesifik dilakukan selama 8 hari sekali karena dalam kurun waktu tersebut sudah terjadi pertumbuhan pada ikan nila merah (*O. niloticus*). Perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$SGR = \frac{LnWt - LnWo}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan harian (%/hari)

Wo : Berat hewan pada awal penelitian (g)

Wt : Berat hewan pada akhir penelitian (g)

T : Waktu penelitian (hari)

3.5.2 Kelangsungan Hidup

Penghitungan kelangsungan hidup ikan menggunakan rumus (Hidayat, 2013) sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

3.5.3 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus (Effendie, 1979) sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang akhir (cm)

L_o = Panjang awal (cm)

3.5.4 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus (Effendi 1997) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (gram)

W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (gram)

3.5.5 Konversi Pakan Ikan

Konversi pakan ikan atau biasa dikenal *Feed Conversion Ratio* (FCR) adalah perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan daging ikan yang dihasilkan. Menurut Effendi (2003) FCR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan :

FCR : *Feed Conversion Ratio*

F : Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan (kg)

W_t : Biomassa akhir (kg)

W_o : Biomassa awal (kg)

3.5.6 Kualitas Air

Pengujian kualitas air, beberapa parameter yang diuji meliputi pH, suhu, kecerahan air, dan oksigen terlarut. pH air yang optimal untuk budidaya ikan nila merah berkisar antara 6 hingga 7. Pengukuran suhu dan pH air dilakukan menggunakan thermometer dan pH meter pada 3 lokasi di bak fiber setiap 10 hari sekali, baik pada pagi maupun sore hari di permukaan air. Pemeriksaan oksigen terlarut dilakukan dengan menggunakan alat multimeter. Menjaga kualitas air agar tetap baik, disarankan melakukan pergantian air minimal setiap 10 hari sekali dengan jumlah air yang diganti sebanyak sepertiga dari volume kolam. Tindakan ini akan memastikan kualitas air terjaga dengan baik dalam budidaya ikan nila merah.

3.6 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu perlakuan kontrol, 50%, 75% dan 100% substitusi tepung fermentasi limbah organik sayur dan buah. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total keseluruhan terdiri dari 12 sekat. Pengacakan setiap perlakuan dilakukan menggunakan pengocokan.

Tabel 3.1 Hasil Pengacakan Menggunakan Pengocokan

P1 U1	P2 U2	P4 U3	P1 U2	P3 U1	P2 U3
P3 U3	P1 U3	P2 U1	P3 U2	P4 U2	P4 U1

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik Anova satu arah (One-Way Anova) menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji Anova satu arah digunakan ketika terdapat satu variabel terikat dan satu variabel bebas yang ingin dianalisis. Anova digunakan untuk membandingkan rata-rata populasi daripada ragam populasi dan untuk melakukan analisis komparasi multivariabel. Uji Anova dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diuji. Jika nilai signifikansi ($p < 0,05$) dari uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, sedangkan jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan.

Jika hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, langkah selanjutnya adalah melakukan Uji Beda Nilai Jujur (BNJ) atau Tukey untuk mengetahui perlakuan mana yang memiliki perbedaan yang signifikan. Jika nilai rata-rata perlakuan berada pada kolom yang berbeda, maka dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan tersebut. Referensi yang digunakan dalam penjelasan ini adalah Vincent (1991).

3.7 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik merupakan pernyataan yang dapat diuji secara statistik mengenai hubungan antara dua atau lebih variabel penelitian. Hipotesis statistik memiliki dua bentuk yaitu hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nol (H_0).

a. Hipotesis Nol (H_0)

Diduga penambahan tepung maggot (*Hermetia illucens*) pada pakan komersil berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

b. Hipotesis Satu (H_1)

Formulasi pakan buatan berbahan tepung maggot dan pelet komersil berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila merah (*O. niloticus*).