

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan serangkaian kegiatan dalam mencari kebenaran suatu studi penelitian yang diawali dengan suatu pemikiran yang membentuk rumusan masalah sehingga menimbulkan hipotesis awal dengan dibantu dengan persepsi penelitian terdahulu sehingga penelitian bisa diolah dan dianalisis yang akhirnya membentuk suatu kesimpulan (Sahir, 2022). Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*experimental research*). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan desain penelitian yang dirancang pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Di dalam penelitian ini ditetapkan 4 jenis perlakuan dengan masing-masing dilakukan 3 kali pengulangan. Susunan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan disajikan pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1

Susunan Rancangan Percobaan (RAL)

P2U2	KU2	P1U1	P2U1	P1U3	KU3
KU1	P1U2	P2U3	P3U2	P3U3	P3U1

Keterangan :

KU1 : Kontrol Ulangan 1

KU2 : Kontrol Ulangan 2

KU3 : Kontrol Ulangan 3

P1U1 : Perlakuan 1 Ulangan 1

P1U2 : Perlakuan 1 Ulangan 2

P1U3 : Perlakuan 1 Ulangan 3

P2U1 : Perlakuan 2 Ulangan 1

P2U2 : Perlakuan 2 Ulangan 2

P2U3 : Perlakuan 2 Ulangan 3

P3U1 : Perlakuan 3 Ulangan 1

P3U2 : Perlakuan 3 Ulangan 2

P3U3 : Perlakuan 3 Ulangan 3

3.2 Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian merupakan hal penting dalam suatu penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Budidaya Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.

3.3 Objek Penelitian

Dalam menyusun suatu penelitian sehingga mendapatkan gambaran sesuai apa yang diharapkan tentunya dibutuhkan objek penelitian atau sumber data. Husein (2013) mengemukakan bahwa “Objek penelitian menjelaskan tentang apa dan atau siapa yang menjadi objek penelitian, juga dimana dan kapan penelitian dilakukan, bisa juga ditambahkan hal – hal lain yang dianggap perlu”. Objek dari penelitian ini yaitu berupa pelet, dimana pelet tersebut merupakan penambahan tepung daging bekicot pada pakan komersil yang rendah protein yaitu Eko Feed dengan protein 14% yang kemudian diberikan kepada sampel penelitian yaitu Ikan Nila Hitam jenis *Oreochromis niloticus*, sampel tersebut diperoleh dari Biang Farm, Cilegon. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berumur sekitar 30 hari sebanyak 120 ekor yang dipelihara dalam 12 wadah penelitian dengan jumlah masing – masing wadah diisi 10 ekor. Sampel berasal dari satu indukan yang sama dengan kisaran ukuran 4 – 5 cm.

3.4 Pengumpulan Data

3.4.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling* untuk mengukur serta mendapatkan informasi tentang laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). Proses pengambilan sampel dilaksanakan setiap 10 hari dengan melakukan pencatatan terhadap pertumbuhan panjang dan bobot ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) selama periode pemeliharaan. Dalam konteks perlakuan, kelompok kontrol diberi label K dan terdiri dari tiga sub kelompok, yaitu K1, K2, dan K3. Sementara itu, kelompok perlakuan 1 dengan sub kelompok terdiri dari P1U1, P1U2, dan P1U3. Sub kelompok dalam perlakuan 2 adalah P2U1, P2U2, dan P2U3.

Sedangkan dalam perlakuan 3, sub kelompok diberi nama P3U1, P3U2, dan P3U3. Selama masa pemeliharaan, pengukuran dilakukan sebelum pemberian pakan dengan mengambil sampel acak sebanyak 10 ekor dari setiap wadah.

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan (FCR), dan tingkat kelulushidupan ikan.

a. Laju Pertumbuhan

1) Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak dihitung menggunakan rumus Weatherley dalam Hidayat *et al.*, (2013) berikut ini:

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

Keterangan Rumus :

W : Pertumbuhan berat mutlak

W_t : Berat akhir ikan (g)

W_o : Berat awal ikan (g)

2) Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan Panjang mutlak dapat dihitung menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } L = L_t - L_0$$

Keterangan Rumus :

L : Pertumbuhan Panjang Mutlak

L_t : Panjang Akhir (cm)

L₀ : Panjang Awal (cm)

3) Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik diukur setiap 10 hari selama 30 hari. Laju pertumbuhan dihitung menggunakan rumus *Specific Growth Rate* (SGR). Laju pertumbuhan spesifik menggunakan rumus Steffens dalam Rachmawati *et al.*, (2014) sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } SGR = \frac{\ln.W_t - \ln.W_o}{t} \times 100\%$$

Keterangan Rumus :

SGR : Laju pertumbuhan mingguan (%)

Wt : Berat rata-rata ikan pada waktu (g)

Wo : Berat rata-rata ikan pada waktu awal penelitian (g)

t : Waktu penimbangan (hari)

b. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio Konversi Pakan dapat dihitung menggunakan rumus Kusriani *et al.*, (2012) sebagai berikut:

$$\text{Rumus : FCR} = \frac{F}{Wt - Wo}$$

Keterangan Rumus :

FCR : *Feed Conversion Ratio*

F : Berat Pakan Yang Diberikan (gr)

Wt : Biomassa Ikan Uji pada Akhir Penelitian (gr)

Wo : Biomassa Ikan Uji pada Awal Penelitian (gr)

c. Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus Goddard *dalam* Hidayat *et al.*, (2013) sebagai berikut:

$$\text{Rumus : SR} = \frac{Nt}{No} \times 100 \%$$

Keterangan Rumus :

SR : *Survival Rate* atau Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan (%)

Nt : Jumlah Kultivan pada Akhir Penelitian (ekor)

No. : Jumlah Kultivan pada Awal Penelitian (ekor).

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang digunakan antara lain *Container box*, *aquarium*, *air pump*, batu aerator, selang aerator, *thermometer*, DO meter, pH meter, kertas milimeter, saringan ikan, pisau, timbangan digital, wadah/baskom, nampan, penggiling/blender, dan oven. Bahan yang digunakan meliputi ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) pada masa pertumbuhan yang berukuran 4 – 5 cm

dengan rata – rata bobot 1 – 3 gr dengan rentang usia 15 – 30 hari, siput darat/bekicot (*Achatina fulica*), pakan komersil PF 500 dengan kandungan protein sebesar 39% sebagai kontrol positif yang diberikan pada masa pemeliharaan sebelum dilakukan eksperimen dan pelet Eko-Feed dengan kandungan protein rendah sebesar 14% sebagai kontrol negatif yang akan digunakan sebagai campuran tepung daging bekicot.

Pada prinsipnya, penelitian harus mengukur fenomena sosial dan alam. Sebagai aturan umum, penelitian perlu diukur sehingga diperlukan alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasa disebut dengan instrumen penelitian. Oleh karena itu, instrumen penelitian adalah instrumen untuk mengukur fenomena alam dan sosial yang diamati.

3.5.2 Pakan Uji

Pakan uji berupa tambahan daging bekicot pada pakan komersil yang telah dijadikan tepung kemudian dijadikan bahan pakan dengan beberapa formulasi, sesuai dengan permasalahan di latar belakang bahwa dalam menentukan formulasi pakan ini penulis mengacu pada penelitian Soumaila, M., *et al.*, (2016) dengan hasil terbaik pakan sebesar 40%, kemudian penulis menurunkan dosis tersebut menjadi sebesar 20%, 30% dan 40%, dengan perbandingan sebagai berikut :

Perlakuan A sebagai kontrol : Pakan Komersil 100% + Tepung Bekicot 0%

Perlakuan B : Pakan Komersil 80% + Tepung Bekicot 20%

Perlakuan C : Pakan Komersil 70% + Tepung Bekicot 30%

Perlakuan D : Pakan Komersil 60% + Tepung Bekicot 40%

Tabel 3.2

Bahan Baku Pembuatan Pakan

Bahan	Perlakuan		
	1	2	3
Tepung Daging Bekicot	20%	30%	40%
Eko Feed	80%	70%	60%
Air	3%	3%	3%
Perekat (Putih Telur)	secukupnya	secukupnya	secukupnya

Formulasi pakan diatas terdiri dari tiga perlakuan dengan tiap perlakuannya dilakukan tiga kali pengulangan pada *aquarium* dan *container box* sebanyak 12 buah, pemberian formulasi pakan tersebut dilakukan selama 4 minggu.

3.5.3 Pakan Kontrol

Pakan kontrol yang digunakan berguna sebagai pembanding dengan pakan buatan yang telah diformulasikan. Pakan kontrol yang diberikan untuk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada penelitian ini yaitu Eko Feed dengan nilai protein yang sangat rendah yaitu 14%.

3.5.4 Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini menggunakan ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) yang berumur 30 hari dengan kisaran ukuran 4 – 6 cm.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pengambilan dan Pembuatan Tepung Daging Bekicot

Tepung daging bekicot merupakan bahan baku yang dapat dijadikan sebagai bahan pengganti tepung ikan dalam pembuatan pakan. Pengambilan bekicot berlangsung di area pertanian dan lahan lembab di Kampung Cidadap, Desa Cogreg, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Setelah proses pengambilan bekicot, proses selanjutnya adalah pengolahan bekicot hingga menjadi tepung. Bekicot yang telah terkumpul kemudian dicuci hingga bersih menggunakan air bersih dan mengalir, lalu selanjutnya proses perebusan dengan tambahan 10% garam per 1 kg bekicot dengan tujuan untuk menghilangkan lendir bekicot agar terhindar dari pembusukan saat proses penjemuran, daging bekicot dipanaskan selama 15 menit. Setelahnya, daging bekicot ditiriskan dan dipisahkan organ *visceralnya* dan diiris tipis hingga membentuk potongan kecil. Kemudian, potongan kecil dari daging bekicot dijemur dibawah terik matahari selama 2 – 3 hari hingga benar – benar kering. Setelah itu, proses terakhir adalah penggilingan daging bekicot yang telah kering menggunakan blender hingga menjadi tepung.

Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Grobogan (2018) menjelaskan tentang tahapan pembuatan tepung bekicot sebagai berikut :

- a. Langkah pertama, siapkan seluruh alat dan bahan yang dibutuhkan seperti; kantong keresek, sarung tangan, wadah baskom, palu kecil, pisau, talenan, tampah/penampi, blender/penumbuk.
- b. Cuci hingga bersih bekicot yang telah terkumpul dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel.
- c. Bekicot yang telah dibersihkan lalu direndam dengan air garam atau direbus selama 15 menit atau selama waktu yang dibutuhkan, dengan tujuan untuk menghilangkan bau dan lendir serta memudahkan pencungkilan daging bekicot dari cangkangnya.
- d. Daging dan isi perut bekicot dijemur hingga kering. Penjemuran memakan waktu 2-5 hari. Untuk mempercepat proses pengeringan, dapat menggunakan oven.
- e. Setelah daging bekicot kering, kemudian dilakukan penggilingan menggunakan blender atau ditumbuk hingga halus sampai menjadi tepung.

3.6.2 Peramuan Pakan

Tahap pertama dalam melakukan pembuatan pakan adalah mengetahui syarat mutu pakan terlebih dahulu dengan mengacu pada SNI 6141-2009 tentang Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus Bleeker*) Kelas Benih Sebar yang disajikan dalam tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
SNI 6141-2009

No.	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar Air, max	%	12%
2.	Kadar Abu, max	%	13%
3.	Kadar Protein, min	%	25%
4.	Kadar Lemak	%	6 – 8%
5.	Kadar Karbohidrat	%	3 – 13%
6.	Kadar Serat Kasar, max	%	8%

Pada penelitian ini, pakan komersil yang digunakan adalah pelet Eko-feed dengan kandungan nutrisi rendah. Persiapan pakan ikan nila disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Penyediaan pakan pelet sebanyak 100 gram untuk setiap perlakuan,

penambahan pemberian pakan akan dilakukan seiring dengan bertambahnya nafsu makan ikan. Tahapan pencampuran pelet dengan tepung bekicot adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan bahan – bahan yang dibutuhkan seperti pakan komersil, tepung daging bekicot dan wadah serta alat – alat yang akan digunakan.
- b. Siapkan empat buah wadah sebagai tempat untuk mencampurkan pelet dan tepung bekicot dengan masing – masing wadah diisi dengan komposisi yang berbeda, komposisi tersebut disajikan dalam tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4

Komposisi Campuran Tepung Bekicot dan Pakan Komersil

Wadah	Komposisi Campuran Pakan	
	Perlakuan	Komposisi
1	Kontrol (+)	Pakan komersil 100%
2	P1	Tepung bekicot 20% per pakan komersil 100 gram
3	P2	Tepung bekicot 30% per pakan komersil 100 gram
4	P3	Tepung bekicot 40% per pakan komersil 100 gram

Perhitungan komposisi campuran tepung bekicot dengan pakan komersil dari keempat perlakuan diatas dengan tujuan untuk meningkatkan bobot berat benih ikan nila adalah sebagai berikut :

Pakan Komersil = 100 gram per perlakuan

Tepung Bekicot = 20%, 30%, 40% dari 100 gram pakan

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

Dalam 100 gram pakan = 20% dari 100 gram = 20 gram

= 30% dari 100 gram = 30 gram

= 40% dari 100 gram = 40 gram

- c. Selanjutnya aduk merata campuran pelet dengan tepung bekicot dalam masing – masing wadah, kemudian ditambahkan air dan putih telur secukupnya sebagai perekat agar campuran pelet dengan tepung daging bekicot menyatu sempurna.

- d. Cetak adonan pakan sesuai dengan bukaan mulut kultivan kemudian keringkan selama beberapa menit, setelahnya masukkan dan simpan di lemari pendingin.

Sebelum pakan uji diberikan pada subjek penelitian atau sebelum dilaksanakannya penelitian, dilakukan pemeliharaan terlebih dahulu dengan memberikan ikan uji pakan kontrol positif menggunakan pakan PF 500 sesuai dengan pakan yang diberikan pada ikan uji di tempat sebelumnya (Biang Farm). Hal ini dilakukan sebagai tahapan adaptasi ikan uji di lingkungan baru, yang kemudian secara perlahan-lahan akan diberikan pakan uji secara bertahap agar ikan uji terbiasa dan dapat menerima pakan buatan dengan penambahan tepung bekicot ini. Komposisi pakan PF 500 disajikan pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5

Komposisi Pakan PF 500 (Kontrol Positif)

Kandungan	Prima Feed 500 (%)
Protein	39%
Lemak	6%
Serat Kasar	3%
Kadar Abu	11%
Kadar Air	10%

Sumber : Dokumentasi Pribadi Pada Kemasan Produk

Pakan kontrol negatif (pakan komersil yang dicampur dengan tepung daging bekicot) diberikan pada saat penelitian berlangsung ketika ikan telah siap menerima pakan uji. Komposisi pakan komersil Eko-Feed sebagai pakan kontrol negatif yang diberi tambahan tepung daging bekicot disajikan pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6

Komposisi Pakan Eko-Feed (Kontrol Negatif)

Kandungan	Eko-Feed (%)
Protein	14%
Lemak	6%
Serat Kasar	9%
Kadar Abu	7%
Kadar air	12%

Sumber : Dokumentasi Pribadi Pada Kemasan Produk

3.6.3 Uji Fisik Pakan

Uji fisik pakan ikan meliputi daya apung dan uji stabilitas pakan. Uji fisik pakan mengacu pada penelitian (Yulianto, 2018).

a. Uji Daya Apung

Daya apung pakan dilakukan dengan menguji 3 butir pakan dari setiap perlakuan yang diletakan diatas air yang berada dalam sebuah wadah, setelah itu diamati dan dicatat berapa waktu yang dibutuhkan pakan untuk melayang hingga mencapai dasar ember dengan menggunakan *stopwatch*.

b. Uji Stabilitas Pakan dalam Air

Uji stabilitas pakan dilakukan dengan mengukur seberapa lama pakan mempertahankan wujudnya atau seberapa lama pakan pecah didalam air. Uji stabilitas pakan diamati secara *visual*. Pakan sebanyak 3 butir dimasukkan ke dalam wadah yang diisi air kemudian dilakukan pengamatan dengan cara menekan pakan setiap 5 menit sekali dengan tekanan yang sama untuk mengetahui pakan sudah lembek atau belum. Pengamatan ini dilanjutkan hingga pakan pecah atau hancur.

3.6.4 Uji Proksimat

Pengujian proksimat atau uji kandung gizi pada tepung daging bekicot meliputi kadar air, kadar abu, lemak total, protein, dan serat kasar yang mengacu pada :

a. Uji Kadar Air

Uji kadar air pada tepung daging bekicot mengacu pada SNI 01-2354.2-2006 tentang Penentuan Kadar Air Pada Produk Perikanan. Kadar air merupakan jumlah molekul air tidak terikat (*free water*) yang terkandung dalam suatu produk. Perhitungan untuk menentukan kadar air adalah :

$$\text{Rumus : \% Kadar air} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan Rumus :

A adalah berat cawan kosong dinyatakan dalam g;

B adalah berat cawan + contoh awal, dinyatakan dalam g;

C adalah berat cawan + contoh kering, dinyatakan dalam g.

b. Uji Kadar Abu

Uji kadar abu pada tepung daging bekicot mengacu pada SNI 01-2354.1-

2006 tentang Penentuan Kadar Abu Pada Perikanan. Kadar abu merupakan jumlah residu anorganik yang dihasilkan dari pengabuan/pemijaran suatu produk. Perhitungan untuk menentukan kadar abu adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus : \%Kadar abu} = \frac{\text{B-A}}{\text{Berat Contoh (g)}} \times 100\%$$

Keterangan Rumus :

A adalah berat cawan kosong dinyatakan dalam g;

B adalah berat cawan + contoh awal, dinyatakan dalam g;

c. Uji Kadar Protein

Uji kadar protein pada tepung daging bekicot mengacu pada SNI 01-2354.4-2006 tentang Penentuan kadar protein dengan metode total nitrogen pada produk perikanan. Perhitungan untuk menghitung kadar protein adalah :

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(\text{Va}-\text{Vb})\text{HCl} \times \text{NHCl} \times 14.007 \times 6.25 \times 100\%}{W \times 100}$$

d. Uji Kadar Lemak

Uji kadar lemak pada tepung bekicot mengacu pada SNI 01-2354.3-2006. Perhitungan untuk menghitung kadar lemak adalah :

$$\text{Rumus : \% Lemak Total} = \frac{\text{C-A} \times 100\%}{\text{B}}$$

Keterangan Rumus :

A: Berat labu alas buat kosong(g)

B: Berat contoh (g)

C: Berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

3.6.5 Proses Pengujian

Prosedur pemberian pakan dilakukan dengan mencampurkan pakan komersil dengan tepung daging bekicot sesuai kontrol yang telah dibuat. Kemudian melakukan pengamatan pada masing – masing perlakuan. Tiap perlakuan diberikan pada ikan uji setiap 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore selama proses penelitian berlangsung yaitu selama 4 minggu. Pakan diberikan sesuai masing – masing perlakuan yang telah dibuat.

3.6.6 Analisis Data

Analisis data hasil pengamatan pada penelitian ini dianalisa dengan uji

normalitas dan uji homogen, apabila hasil uji normal dan uji homogen menunjukkan data bersifat normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam menggunakan uji *One Way Anova* dengan skor kepercayaan 95% dan dilakukan uji lanjut Tukey atau Duncan apabila menunjukkan hasil yang signifikan atau berbeda nyata ($p < 0,05$).