

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian mengenai penambahan limbah ampas kelapa terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu suatu cara yang mengarah terhadap fenomena terkait antar variabel-variabel yang diteliti berdasarkan teori dan objek dengan menggunakan beberapa cara statistik atau secara pengukuran yang dapat melahirkan beberapa temuan (Jaya, 2020).

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian dengan eksperimen yaitu penelitian untuk mengetahui relasi antara penyebab dan akibat yang timbul dengan memberi perlakuan khusus lebih dari atau sama dengan satu variabel pada sebuah kelompok eksperimental dan hasil penelitiannya akan dibandingkan dengan kelompok eksperimen yang tidak mendapat perlakuan khusus (Payadnya & Jayantika, 2018).

3.2 Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan acak lengkap (RAL) merupakan metode analisis statistik yang digunakan ketika menguji berbagai perlakuan yang dieksperimentasikan pada sebuah penelitian dalam unsur penelitian yang homogen (Sudarwati, *et al.*, 2019). Berikut adalah perlakuan yang dipakai dalam penelitian ini, yaitu:

- Kontrol (A) : 100% pakan komersil (perlakuan tanpa penambahan ampas kelapa terfermentasi)
- Perlakuan 1 (B) : 40% pakan komersil + 60% ampas kelapa terfermentasi
- Perlakuan 2 (C) : 30% pakan komersil + 70% ampas kelapa terfermentasi
- Perlakuan 3 (D) : 20% pakan komersil + 80% ampas kelapa terfermentasi

Acuan yang digunakan dalam menentukan perlakuan ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Winarni (2019), kemudian dilakukan modifikasi terhadap perlakuan C. Penelitian ini dilakukan dengan empat perlakuan dan satu sebagai (kontrol), tiap

perlakuan diulangi sebanyak tiga kali pengulangan dan dilakukan pengacakan untuk setiap perlakuan.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang berukuran 6 - 8 cm sebanyak 120 ekor. Sampel yang digunakan yaitu benih ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) sebanyak 10 ekor dari setiap perlakuan dan pengulangan.

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari – Mei 2023. Dilaksanakan di Laboratorium Budidaya dan Laboratorium Sumberdaya Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang dan uji proksimat pakan dilaksanakan di Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta Selatan.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *container box* berukuran 25 liter sebagai wadah pemeliharaan, kolam tandon, timbangan digital, milimeter block, alat sifon, DO meter, pH meter, dan *Total Dissolved Solids* (TDS) meter.

3.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) berukuran 6 – 8 cm sebanyak 120 ekor, pakan buatan T78-2A berprotein 25%, ampas kelapa, ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), tepung tapioka, multivitamin, minyak ikan, dan air.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pembuatan Pakan Uji

Tahap awal persiapan dalam pembuatan pakan uji yaitu menentukan formulasi bahan baku pakan untuk satu kilo gram pakan tiap perlakuan dengan menimbanginya menggunakan timbangan digital. Berikut adalah formulasi bahan pakan yang digunakan dalam pembuatan pakan uji:

Tabel 3.1
Formulasi Bahan Pakan Tiap Perlakuan dalam 1 Kg

Bahan	Perlakuan (g)			
	A	B	C	D
Bahan Utama				
Ampas				
Kelapa	0	570	665	760
Terfermentasi				
Pakan Komersil	950	380	285	190
Bahan Pelengkap				
Multivitamin	5	5	5	5
Minyak Ikan	10	10	10	10
Tepung Tapioka	35	35	35	35
Jumlah	1000	1000	1000	1000

Tahap awal membuat pakan uji yaitu mempersiapkan ampas kelapa yang didapatkan dari pedagang kelapa parut di Pasar Rau, Kota Serang. Ampas kelapa dikukus selama 30 menit, lalu ampas kelapa diangkat dan diletakkan pada baskom, tunggu hingga beberapa saat sampai ampas kelapa dingin. Kemudian lakukan pengeringan air yang terkandung dalam ampas kelapa dengan memerasnya menggunakan kain saring sampai air yang terkandung di dalam ampas kelapa berkurang dan lebih kering. Proses selanjutnya yaitu proses fermentasi yang memakan waktu hingga 4 hari yang terbagi dalam 2 cara yaitu 2 hari secara aerob dan 2 hari secara anaerob. Fermentasi dilakukan dengan mencampur ampas kelapa dengan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebanyak 2 gram/kilogram ampas kelapa. Kemudian letakan ampas kelapa di dalam wadah nampan yang ditutup dengan plastik silo, lalu tusuk-tusuk plastik dengan jarum. Proses penyimpanan atau inkubasi dilakukan selama dua hari pada suhu ruangan. Selanjutnya ampas kelapa ditekan dan ditutup dengan plastik kedap udara selama dua hari untuk inkubasi dengan menyimpannya pada ruangan tertutup. Ampas kelapa terfermentasi dikeringkan dengan panas matahari hingga ampas kelapa menjadi sangat kering yang ditandai dengan warna yang mulai kecoklatan

dan tekstur seperti butiran pasir. Kemudian ampas kelapa dihaluskan dengan *chopper* dan diayak agar hasilnya lebih halus menjadi tepung ampas kelapa (Yespus, *et al.*, 2018).

Tahap selanjutnya yaitu membuat pakan ikan untuk ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dengan mencampur pakan komersil T78-2A berprotein 25% yang telah dihaluskan dengan tepung ampas kelapa terfermentasi. Lakukan penambahan bahan berupa multivitamin, minyak ikan dan tepung tapioka. Sebanyak 80% air hangat dari total campuran pakan ditambahkan sebagai bahan perekat adonan. Adonan kemudian diaduk hingga tercampur rata dan menjadi kalis yang kemudian dicetak menggunakan cetakan pakan untuk menghasilkan bentuk dengan ukuran diameter 2 mm. Pakan yang telah dicetak didiamkan selama 24 jam pada suhu ruang agar udara masuk yang dapat membuat pakan mengapung. Tahap akhir yaitu pakan yang telah dicetak dipanggang menggunakan oven kompor sampai menjadi pakan yang siap pakai. Pakan disimpan di dalam wadah *thinwall* berpenutup agar memiliki daya simpan yang lama.

3.6.2 Uji Karakteristik Fisik Pakan Uji

Uji ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari pakan uji yang telah dibuat seperti lama waktu mengapung, daya apung, dan stabilitas atau waktu retak pakan. Pengujian dilakukan di Laboratorium Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Universitas Pendidikan Indonesia Kamda Serang. Alat dan bahan yang digunakan yaitu gelas beaker berukuran 500 ml, *stopwatch*, penggaris, pakan uji dan aquades.

1. Lama Waktu Mengapung

Pengujian lama waktu mengapung pakan uji dilakukan dengan menghitung waktu mulai dari pakan berada pada permukaan air hingga bergerak ke dasar wadah. Waktu dihitung menggunakan *stopwatch* dan hasil dicatat menggunakan alat tulis.

2. Daya Apung

Daya apung pakan diuji dengan memasukan 10 butir pakan uji tiap perlakuan ke dalam aquades pada gelas beaker berukuran 500 ml. Sisa pakan

uji yang masih mengapung dalam rentan waktu 15 menit dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Daya Apung} = \frac{F_t}{F_o} \times 100\%$$

Keterangan:

F_o = Jumlah pakan uji awal

F_t = Jumlah pakan uji akhir

(Cruz, *et al.*, 2015).

3. Stabilitas / keretakan pakan

Uji ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pakan untuk retak dalam air. Pengujian dilakukan langsung dengan pengamatan indra penglihatan dan waktu dihitung menggunakan *stopwatch*. Pakan uji dimasukan ke dalam aquades lalu diamati setiap 5 menit dengan mengetarkan gelas backer untuk melihat keretakan yang dialami oleh pakan (Saade & Aslamyah, 2009).

3.6.3 Uji Proksimat Kandungan Pakan Uji

Analisis proksimat merupakan uji yang secara umum dipilih karena analisis ini dapat menghasilkan nilai yang sangat mendekati nilai dari komposisi sebenarnya. Uji proksimat dilakukan di Laboratorium Politeknik Ahli Usaha Perikanan (AUP) Jakarta. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terkandung dalam pakan uji seperti:

1. Kadar Air

Pengujian kadar air pakan uji secara proksimat dilakukan dengan metode oven yaitu air yang terkandung dalam pakan diuapkan dalam oven pemanas dalam waktu tertentu untuk kemudian ditimbang kembali setelah pakan menjadi kering. Jumlah air yang hilang setelah penguapan tersebut dapat disebut sebagai kadar air.

2. Kadar Abu

Pengujian kadar abu pakan uji dilakukan dengan metode tanur yaitu metode menghilangkan kandungan karbon. Pakan dibakar dalam tanur bersuhu 400 - 600°C yang hasilnya berupa abu yang dianggap sebagai kadar abu pakan.

3. Kadar protein

Pengujian kadar protein pakan uji dilakukan dengan metode kjeldhal. Metode ini dilakukan dengan merubah kandungan nitrogen dalam pakan uji menjadi amonia. Langkah selanjutnya yaitu menetralkan reaksi dan dilakukan destilasi dengan asam. Kemudian jumlah nitrogen yang telah diubah dapat diketahui dengan titrasi.

4. Kadar lemak

Pengujian kadar lemak pakan uji dilakukan dengan metode soxlet. Metode pengujian ini menggunakan tabung soxlet untuk mengekstraksi lemak pakan dengan cara melarutkannya menggunakan larutan heksana.

5. Kadar karbohidrat

Pengujian kadar karbohidrat pakan uji dilakukan dengan metode *by different* yaitu hasil selisih dari 100% dikurangi total kadar air, abu, lemak, dan protein pakan.

3.6.4 Persiapan Air Pemeliharaan

Air yang digunakan untuk pemeliharaan ikan dipersiapkan dengan cara *di-filtrasi* dengan tiga proses filtrasi, yaitu secara mekanis, biologis, dan kimia menggunakan dakron, batu kerikil, dan karang. Kemudian air ditaburi dengan garam ikan sebanyak 1 kg/ 1 ton air dan air diendapkan selama beberapa hari pada kolam tandon untuk selanjutnya dipindahkan ke wadah pemeliharaan.

3.6.5 Persiapan Wadah Pemeliharaan

Dalam penelitian ini wadah pemeliharaan menggunakan *container box* berukuran 25 liter sebanyak 12 buah. *Container box* dicuci dan dikeringkan untuk selanjutnya direndam dengan air daun ketapang untuk menghilangkan bau plastik pada wadah dan berfungsi sebagai cara untuk sterilisasi wadah. Selanjutnya, wadah diisi air dari kolam tandon sebanyak 7/8 dari total volume *container box*. Masing-masing wadah perlakuan diisi benih ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) sebanyak 10 ekor.

3.6.6 Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan diambil dari salah satu pembudidaya ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di Kota Serang yaitu L7 *Catfish*. Ikan uji

yang dipersiapkan yaitu benih berukuran panjang 6 – 8 cm sebanyak 120 ekor yang telah dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu. Sebelum dimasukkan ke bak pemeliharaan, ikan terlebih dahulu dicelupkan ke larutan PK selama 2 menit untuk mensterilisasi dan menghindari penyakit bawaan dari pembenih. Sebelum dilakukan penelitian, ikan dipuasakan dalam bak pemeliharaan selama 24 jam dan dilakukan pemeliharaan selama 5 hari untuk adaptasi lingkungan.

3.6.7 Pemberian Pakan Ikan

Pemberian pakan ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 18.00 WIB dengan konsentrasi pakan sebanyak 3% bobot tubuh/hari. Setiap minggu dilakukan pengamatan porsi pakan yang dibutuhkan oleh ikan lele untuk pengubahan konsentrasi pemberian pakan (Fatimah & Sari, 2015). Pemberian pakan dilakukan secara langsung menggunakan tangan secara berkala agar ikan mendapatkan pakan secara merata (Kordi, 2010). Penghitungan konsentrasi pemberian pakan dapat digunakan rumus:

$$\Sigma W \times 3\% = F$$

Keterangan:

ΣW = Jumlah bobot ikan dalam satu pengulangan

3% = Konsentrasi pemberian pakan

F = Takaran pakan yang diberikan

(Listiyani, 2017).

3.6.8 Pemeliharaan Ikan

Pada penelitian ini, ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dipelihara dengan memberikan pakan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari jam 07.00 WIB dan sore hari jam 18.00 WIB, membersihkan residu dari sisa pemberian pakan dengan cara disifon sebelum pemberian pakan satu kali dalam sehari, dan mengontrol kondisi air budidaya dengan sistem 3 media filtrasi dalam bak tandon.

3.7 Parameter Pengamatan

Data pertumbuhan, kelangsungan hidup, rasio konversi pakan, dan kondisi lingkungan ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) yang diamati dalam penelitian ini diambil setiap minggu selama 28 hari.

3.7.1 Bobot Mutlak

Bobot mutlak merupakan hasil dari bobot ikan di akhir pemeliharaan yang dikurangi dengan bobot ikan pada awal pemeliharaan. Berikut adalah rumusnya:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

- W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)
 W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)
 W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (g)

3.7.2 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan berat spesifik atau *Specific Growth Rate* (SGR) merupakan pertumbuhan bobot ikan dalam persentase. Berikut adalah rumusnya:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan harian (%/hari)
 W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)
 W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (g)
 T = Lama Pemeliharaan (hari)

3.7.3 Panjang Mutlak

Panjang mutlak merupakan hasil dari panjang akhir ikan yang dikurangi dengan panjang awal ikan. Berikut adalah rumusnya:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

- L = Pertumbuhan panjang (cm)
 L_t = Panjang akhir ikan (cm)
 L_o = Panjang awal ikan (cm)

3.7.4 Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase banyaknya ikan yang bertahan dalam satu periode pemeliharaan terhadap jumlah ikan yang ada di awal pemeliharaan. Berikut adalah rumusnya:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)
 N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)
 N₀ = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

3.7.5 Rasio Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio*)

Konversi pakan merupakan penggambaran dari kebutuhan pakan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan lele. Berikut adalah rumusnya:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan:

- FCR = Rasio konversi pakan
 F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)
 W_t = Berat total ikan saat panen (g)
 D = Bobot ikan mati selama pemeliharaan (g)
 W₀ = Berat total ikan saat awal penebaran (g)

(Effendi, 1997; dalam Gusrina, 2020)

3.7.6 Kondisi Lingkungan

Dalam penelitian ini, kondisi lingkungan diukur meliputi kondisi temperatur, pH air, dan oksigen terlarut pada air pemeliharaan. Pengukuran temperatur air pemeliharaan dilakukan 1 kali dalam seminggu pada waktu pagi, siang, dan sore memakai termometer digital dengan memasukan ujung termometer ke dalam wadah pemeliharaan masing-masing perlakuan hingga menyentuh air dan tunggu hingga monitor memunculkan angka yang menunjukkan suhu, kemudian hasil yang diperoleh dicatat menggunakan alat tulis.

Pengukuran pH air pemeliharaan dilakukan 1 kali dalam seminggu pada waktu pagi, siang, dan sore dengan memakai pH meter digital dengan memasukan ujung pH meter ke dalam wadah pemeliharaan masing-masing

perlakuan hingga menyentuh air dan tunggu hingga layar monitor memunculkan angka yang menunjukkan derajat keasaman (pH) air, kemudian hasil yang diperoleh dicatat menggunakan alat tulis.

Pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan menggunakan DO meter digital dengan memasukkan ujung DO meter ke dalam botol kaca berisi sampel air pemeliharaan masing-masing perlakuan hingga menyentuh air dan tunggu hingga layar monitor memunculkan angka yang menunjukkan kandungan oksigen terlarut (DO) air, kemudian hasil yang diperoleh dicatat menggunakan alat tulis.

3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan microsoft office excel dan dianalisis dengan menggunakan SPSS 25. Data variabel berupa bobot mutlak tubuh ikan, laju pertumbuhan spesifik, panjang mutlak tubuh ikan, konversi pakan, dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang (*C. gariepinus*) dianalisa menggunakan uji normalitas dan homogenitas data, uji Anova satu arah (*One Way Anova*) untuk melihat pengaruhnya dari perlakuan yang digunakan. Kemudian melakukan uji beda nyata jujur (BNJ) atau tukey untuk melihat variansi dari tiap perlakuan terhadap variabel yang diuji pada taraf 0,05 atau 5%.