

BAB III METODOLOGI

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yakni penelitian eksperimental. Metode penelitian eksperimental merupakan salah satu contoh dalam metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian eksperimental digunakan untuk penelitian yang bertujuan untuk menghubungkan sebab akibat dengan memanipulasikan satu atau lebih variabel dalam satu atau lebih suatu kelompok eksperimental dan membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak mengalami manipulasi (Payandya dan Jayantika, 2018).

Manipulasi adalah mengubah secara sistematis sifat-sifat (nilai-nilai) variabel bebas. Maka secara garis besar dapat diartikan bahwa metode eksperimental adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap perlakuan lain dalam kondisi yang sudah dikondisikan (Payandya dan Jayantika, 2018)

3.2. Desain Penelitian

Lokasi pengujian pada penelitian ini akan dilaksanakan di rumah peneliti dengan alamat Jln Tugulaksana No 12 Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. Pengambilan data pembuatan pakan buatan dengan penambahan limbah sayur dilaksanakan pada bulan Mei 2022-Juni 2022. Pembuatan pakan buatan berbasis limbah sayur untuk pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* B) menggunakan bahan tambahan yakni tepung yang terbuat dari limbah sayuran tertentu sesuai dengan batasan penelitian yakni: sawi putih, sawi hijau, kangkung, wortel, kol dan tomat.

Limbah sayuran yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Pasar Panorama Lembang. Komposisi utama pakan buatan adalah tepung ikan, tepung jagung, dan tepung limbah sayur, larutan EM4 ditambah selulosa dan putih telur. Penambahan tepung limbah sayur ditujukan untuk memenuhi kebutuhan mikro dan makro nutrisi ikan lele, sehingga dalam pembuatannya komposisi tepung limbah sayur digunakan lebih sedikit. Pakan buatan yang ditambahkan tepung limbah sayur

akan dibentuk menjadi pelet. Hasil pembuatan pelet akan diuji secara fisik (uji kualitas pakan) dan kimia (uji proksimat).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (Madinawati et al, 2011) Penggunaan rancangan acak lengkap dilakukan pada percobaan pada satu faktor yang biasanya digunakan jika kondisi satuan-satuan percobaan relatif homogen (Muhammad et al, 2014). Penggunaan metode rancangan acak lengkap pada penelitian ini menggunakan enam perlakuan dan empat pengulangan sehingga jumlah satuan percobaan yakni sebanyak 24 unit. Penelitian yang dilakukan dalam lingkungan yang terkontrol sehingga pengaruh yang memberikan perbedaan hanya dilihat berdasarkan perlakuan yakni perbedaan pemberian pakan. Pelaksanaan rancangan acak lengkap yang dilakukan akan dibagi menjadi enam perlakuan yakni pemberian pakan buatan berbasis limbah sayuran yang divariasikan pemberian jumlah pakannya (2%, 4%, 6% dan 8%) (Arief et al, 2014), pemberian pakan ikan lele pasaran dan pemberian suwiran daging ikan tongkol. Pada pembuatan kolam budidaya untuk pelaksanaan pengujian setiap ujung kolam akan ditandai dengan bendera yang ditunjukkan sebagai penanda setiap perlakuan.

Keterangan:

A1: Perlakuan pertama yakni pemberian pakan buatan dengan penambahan limbah sayur dengan jumlah pemberian pakan 2% total biomassa

A2: Perlakuan kedua yakni pemberian pakan buatan dengan penambahan limbah sayur dengan jumlah pemberian pakan 4% total biomassa

A3: Perlakuan ketiga yakni pemberian pakan buatan dengan penambahan limbah sayur dengan jumlah pemberian pakan 6% total biomassa

A4: Perlakuan keempat yakni pemberian pakan buatan dengan penambahan limbah sayur dengan jumlah pemberian pakan 8% total biomassa

K1: Perlakuan kelima yakni pemberian pakan ikan lele pasaran dengan jumlah pemberian pakan 4% total biomassa

K2: Perlakuan keenam yakni pemberian suwiran daging ikan tongkol dengan jumlah pemberian pakan 4% total biomassa

| | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| K1 | L1 | L3 | L5 | L2 | L4 | L6 |
| K2 | L12 | L7 | L9 | L11 | L8 | L10 |
| P1 | L13 | L18 | L16 | L17 | L14 | L15 |
| P2 | L24 | L22 | L21 | L20 | L19 | L23 |
| P3 | L29 | L26 | L30 | L28 | L25 | L27 |
| P4 | L33 | L32 | L31 | L36 | L34 | L35 |

Gambar 3. 1 Perlakuan Pengambilan Data

3.3. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian yang dilakukan meliputi persiapan penelitian, pembuatan pakan, pengukuran kualitas fisik dan kimia pakan buatan, pemberian pakan pada Ikan Lele Sangkuriang, pengukuran pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang, Pengukuran uji organoleptik daging Ikan Lele Sangkuriang.

3.3.1. Persiapan Penelitian

3.3.1.1. Persiapan Pembuatan Pakan

Pada pelaksanaan pembuatan pakan buatan ikan lele dengan penambahan tepung limbah sayur perbandingan komposisi tepung ikan: tepung jagung: kombinasi limbah sayuran yakni 2:1:1 (Mulia *et al*, 2017), sehingga membutuhkan kombinasi limbah sayur yang terdiri dari sawi hijau, sawi putih, wortel, tomat dan kol dengan perbandingan setiap limbah sayuran sebesar 1:1:1:1:1 kemudian diblender kasar (125 gram), tepung ikan (250 gram), tepung jagung (125 gram), Larutan campuran EM4 perikanan dan sari tebu murni (20 ml), 2 buah telur serta untuk mengapukan pakan ditambahkan tepung tapioka (100 gram). Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan juga disiapkan pada tahapan ini, alat-alat

yang digunakan adalah timbangan manual, pisau dapur, ember plastik (20 cm), mesin pencetak pelet, kantung plastik, dan oven (Lampiran 1).

3.3.2 Pembuatan Pakan Buatan dengan Penambahan Limbah Sayur

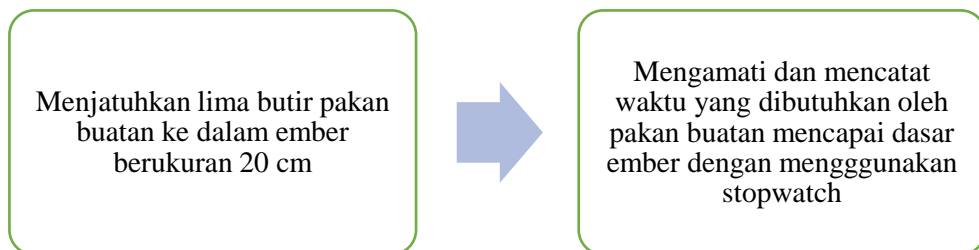
Tahapan pembuatan pakan buatan dengan penambahan limbah sayur unruk mempercepat pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang sebagai berikut:

- A. Limbah sayur yang telah diseleksi dan dibersihkan kemudian dipotong-potong untuk memperkecil ukuran limbah sayur. Pemotongan limbah sayur bertujuan agar memudahkan pencampuran limbah sayur dengan bahan-bahan pembuatan pakan ikan sehingga lebih mudah untuk dicerna oleh Ikan Lele Sangkuriang.
- B. Limbah sayur yang telah di giling halus kemudian di keringkan untuk dibuat menjadi tepung sebagai bahan tambahan pada pakan Ikan Lele.
- C. Timbang bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan buatan.
- D. Limbah sayur, tepung ikan, dan tepung jagung dicampur dengan erbandingan (1:2:1). Setelah tercampur masukan larutan EM4 dengan selulase (10 ml), putih telur, dan tepung tapioka (100 gram) aduk hingga tercampur. Putih telur diberikan untuk merekatkan seluruh pakan buatan. Tepung tapioka ditambahkan untuk kemampuan apung pakan dan EM4 ditujukan untuk membuat kondisi kolam tidak keruh karena kotoram Ikan Lele Sangkuriang.
- E. Bahan-bahan yang telah tercampur kemudian diberikan air hangat agar melunakan adonan sehingga memudahkan untuk dicetak dengan mesin pencetak pelet. Bahan yang telah dicetak dimasukan ke oven

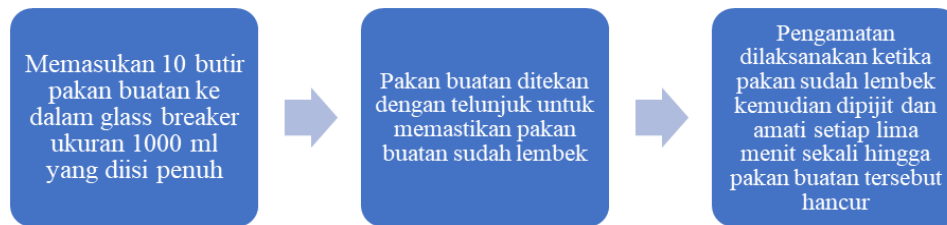
dengan suhu 50 °C hingga kekeringan yang ditentukan (Mulia *et al*, 2017).

3.3.3 Pengukuran Kualitas Kimia dan Fisik Pakan Buatan

Pengukuran Kualitas Fisik dan Kimia Pakan Buatan dengan Penambahan Limbah Sayur Pengukuran kualitas fisik dan kimia pakan buatan dengan penambahan limbah sayur pada penelitian ini menggunakan uji kualitas pakan (uji fisik pakan) dan uji proksimat (uji kimia pakan) yang bertujuan untuk dapat menganalisis ketahanan pakan serta kandungan nutrisi di dalam pakan buatan dengan penambahan limbah sayur. Prosedur yang dilakukan untuk melakukan pengukuran kualitas fisik pakan buatan disesuaikan dengan batasan penelitian yakni tingkat kekerasan pakan, kemampuan apung pakan dan kecepatan pecah pakan. Berikut prosedur uji kualitas fisik pakan buatan:



Gambar 3. 2 Lama Waktu Apung Pakan Buatan (Mulia *et al*, 2017)



Gambar 3. 3 Kecepatan Pecah Pakan Buatan. (Mulia et al, 2017).

Pelaksanaan uji kualitas kimia melalui uji proksimat merupakan tahapan awal untuk menguji kandungan kimia dalam pakan yang disertai dengan serangkaian uji kimia sederhana untuk menentukan kadar air, protein, lemak, karbohidrat, dan serat. (Mahmud *et al*, 2012) Pelaksanaan uji proksimat akan dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Kualitas Pakan Ternak Fakultas Perternakan Universitas Padjajaran Jatinangor. Hasil dari uji proksimat nantinya akan dianalisis dan diukur untuk menentukan kandungan nutrisi yang dimiliki oleh pakan buatan dengan penambahan limbah sayur.

3.3.4 Pemberian Pakan pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* B)

Frekuensi pemberian Pakan pada Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* B) untuk setiap perlakuan akan diberikan sebanyak dua kali sehari yakni pagi pukul 08,00 WIB dan sore pukul 16.00 WIB (Sahwan, 2003). Pemberian jumlah pakan divariasikan untuk perlakuan pemberian pakan buatan berbasis limbah sayuran dimulai dari A1 (2%), A2 (4%), A3 (6%), dan A4 (8%) dari biomassa ikan (Arief *et al*, 2014). Pemberian jumlah pakan untuk Perlakuan K1 dan K2 adalah 4% (Sahwan, 2003). Perlakuan pemberian jumlah pakan yang dilakukan untuk melihat presentase yang terbaik pada pemberian pakan buatan berbasis limbah sayuran, hal tersebut ditujukan untuk memberikan informasi mengenai pemberian pakan yang optimal dengan pemberian pakan buatan berbasis limbah sayuran (Lampiran 4).

3.3.5 Pengukuran Faktor Lingkungan

Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang. Kualitas air tersebut meliputi kualitas fisika, kimia dan biologi. Faktor fisika misalnya suhu, kecerahan dan kedalaman. Faktor kimia diantaranya pH, DO, CO₂ dan NH₃ Sedangkan faktor biologi adalah yang berhubungan dengan biota air termasuk ikan (Augusta, 2016). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan pengukuran kualitas air untuk menjaga keoptimalan pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang. Pelaksanaan pengukuran faktor lingkungan akan dilaksanakan setiap tujuh hari sekali ketika pengukuran pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang. Kriteria kualitas air yang di ukur pada penelitian ini adalah suhu, pH dan DO. Berdasarkan literatur pelaksanaan pengukuran faktor lingkungan dilaksanakan sebagai berikut (Wijaya *et al*, 2016),

Tabel 3. 1 Pengukuran Faktor Lingkungan

| No | Kriteria Kualitas Air | Alat yang digunakan | Waktu Pelaksanaan |
|----|-------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1 | Suhu | TDS | 7 Hari sekali (setiap pagi hari) |
| 2 | Derajat keasaman (pH) | pH Meter | 7 Hari sekali (setiap pagi hari) |
| 3 | <i>Dissolved Oxygen</i> | DO Meter | 7 Hari sekali (setiap pagi hari) |

3.3.6 Pengukuran Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* B)

Pengukuran pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* B) menggunakan uji morfometrik untuk mengukur pertumbuhan panjang tubuh Ikan Lele Sangkuriang dan berat tubuh Ikan Lele Sangkuriang perlakuan pertumbuhan dilakukan menggunakan meteran dengan ketelitian 0,1 cm. Sampel ikan diletakkan diatas kertas tahan air dengan posisi kepala di sebelah kiri (Muhotimah *et al.*, 2013).

Pengukuran berat tubuh Ikan Lele Sangkuriang menggunakan timbangan elektrik yang dialaskan piring plastik kecil. Berdasarkan batasan penelitian ini ukuran bibit lele yang digunakan adalah 7-10 cm (Sarmada *et al*, 2016) Pengukuran pertumbuhan dilakukan setiap satu minggu sekali pada akhir minggu kemudian

mencatat hasil pengukuran. Berikut rumus untuk mengetahui panjang dan berat tubuh ikan:

A. Perhitungan panjang tubuh mutlak (Arsyadana *et al*, 2017). Pertumbuhan panjang mutlak (L) adalah sebagai berikut:

$$\Delta L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L_t = Panjang akhir bibit ikan penelitian waktu minggu ke-t (cm)

L_o = Panjang awal bibit ikan penelitian waktu minggu ke-t (cm)

B. Perhitungan berat mutlak (Arsyadana *et al*, 2017). Pertumbuhan berat mutlak (W) adalah sebagai berikut:

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_t = Berat ikan akhir penelitian waktu minggu ke-t (gram)

W_o = Berat ikan awal penelitian waktu minggu ke-t (gram).

3.4. Analisis Data

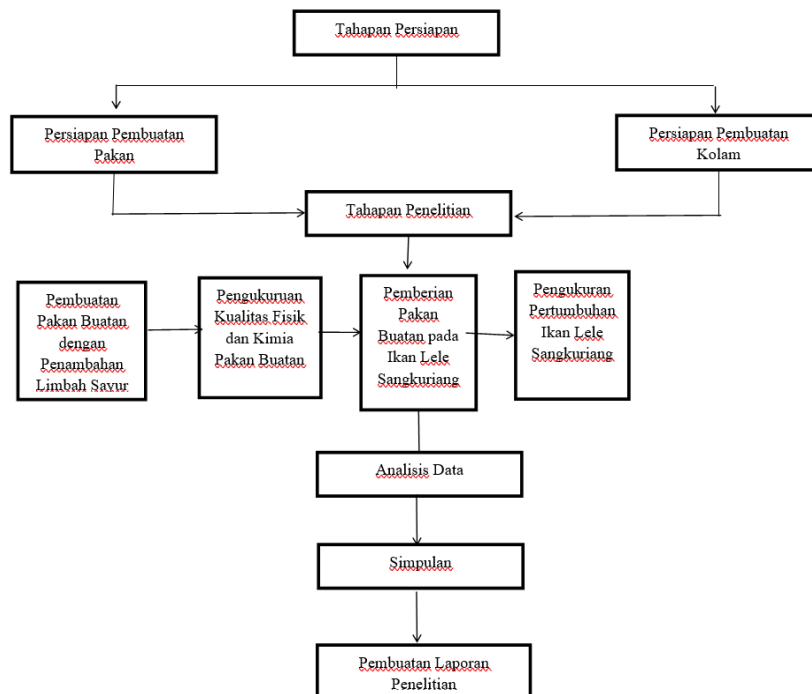
Analisis data yang dilakukan terdiri dari uji kualitas pakan, uji proksimat dan uji panjang dan berat tubuh Ikan Lele Sangkuriang. Data hasil uji kualitas pakan yang terdiri dari kemampuan apung pakan buatan dan kecepatan pecah pakan buatan dianalisis dianalisis secara deskriptif. Hasil data uji fisik akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar yang bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas fisik pakan buatan. Data hasil uji proksimat kualitas kimia pakan buatan akan dianalisis secara deskriptif di Laboratorium Farmasi Universitas Padjajaran, Jatinangor, Sumedang. Hasil data uji proksimat akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar untuk mendapatkan informasi perihal kandungan nutrisi (karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral) di dalam pakan buatan dengan penambahan limbah sayur.

Data hasil uji panjang dan berat tubuh yakni meliputi bobot tubuh ikan dan Panjang tubuh ikan akan dianalisis menggunakan rumus pengukuran panjang dan berat tubuh ikan (Arsyadana *et al*, 2017) Data hasil pengukuran dengan rumus yang telah diperoleh kemudian dianalisa menggunakan analysis of variance (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Jika ada perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan

dengan uji DUNCAN dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui tingkat signifikansi dari penambahan limbah sayuran pada pakan buatan dapat menghasilkan respon terbaik terhadap parameter-parameter yang diukur (Cahyadi *et al*, 2019). Data hasil uji panjang dan berat tubuh yang telah dianalisis dengan menggunakan ANOVA ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

3.5. Alur Penelitian

Alur penelitian pada penelitian ini dimulai dari tahapan persiapan sampai pada pembuatan laporan penelitian (Gambar 3.4)



Gambar 3.4 Alur Penelitian Pengaruh Pemberian Pakan Buatan