

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental (*experimental research*). Penelitian eksperimen yaitu penelitian terhadap variabel yang dilakukan dengan cara peneliti mengenakan kepada subjek suatu perlakuan tertentu untuk menimbulkan suatu kejadian atau keadaan yang akibatnya akan dipelajari (Ramdhan, M, 2021). Analisis data ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Satu (1) perlakuan tidak diberikan fermentasi tepung daun singkong (pakan komersil), dan tiga (3) perlakuan diberikan fermentasi tepung daun singkong dalam pakan dengan dosis yang telah ditentukan, sebagai berikut:

- (P0) : pakan kontrol tanpa fermentasi tepung daun singkong (pakan komersil) (1000 gr).
- (P1) : pakan yang diberi dosis fermentasi tepung daun singkong 25% (250 gr) + pakan komersil 75% (750 gr).
- (P2) : pakan yang diberi dosis fermentasi tepung daun singkong 50% (500 gr) + pakan komersil 50% (500 gr).
- (P3) : pakan yang diberi dosis fermentasi tepung daun singkong 75% (750 gr) + pakan komersil 25% (250 gr).

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengamati terhadap pengaruh pemberian pakan tambahan berupa pakan yang difermentasi. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah fermentasi tepung daun singkong (*Manihot esculenta*), sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*), laju pertumbuhan berat spesifik, pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan bobot mutlak, kelangsungan hidup, rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR), uji proksimat dan kualitas air.

Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Nila (2020) terhadap hewan uji yaitu benih ikan nila dengan perlakuan terbaik pada dosis fermentasi tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) sebanyak 25% dan

tepung ikan sebanyak 75%, menghasilkan bobot pertumbuhan 12,12 gr dari bobot rata-rata ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu unit atau kumpulan objek dengan karakteristik yang sama. Populasi merupakan wilayah umum yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai karakteristik dan ciri-ciri tertentu yang telah diidentifikasi oleh peneliti untuk dipelajari (Sugiyono, 2015). Populasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah ikan nila merah berukuran 6-7 cm sebanyak 120 ekor.

3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi (Sugiyono, 2015). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor benih ikan nila merah dari masing-masing setiap perlakuan.

3.3. Waktu dan Lokasi Penelitian

Persiapan dalam pembuatan fermentasi tepung daun singkong dan pakan ikan dilakukan dalam waktu 2 bulan yaitu pada bulan Maret-April 2024. Pengamatan mengenai pengaruh fermentasi tepung daun singkong terhadap laju pertumbuhan ikan nila merah selama 28 hari. Sebelum melakukan penelitian, siapkan terlebih dahulu tepung daun singkong dengan fermentasi ragi tape, yang bertempat di kosan untuk proses dalam pembuatan pakan, sedangkan pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan benih ikan nila merah dilakukan di Balai Budidaya Ikan Air Tawar, Curugbarang, Banten.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Alat

Untuk menyiapkan fermentasi tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) dan pembuatan pakan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*), alat yang diperlukan sebagai berikut:

No	Alat	Kegunaan
1.	Gunting	Memotong daun singkong
2.	Baskom	Wadah pencampuran bahan dalam pembuatan pakan ikan
3.	Penggaris	Mengukur daun singkong
4.	Jaring penjemur	Menjemur daun singkong
5.	Panci langsung	Merebus dan mengukus daun singkong
6.	Blender	Menghaluskan daun singkong dan pakan komersil
7.	Timbangan digital	Menimbang daun singkong dan pakan komersil serta air dan tapioka
8.	Saringan <i>stainless</i>	Menyaring daun singkong rebus, tepung daun singkong dan pakan komersil yang sudah dihaluskan
9.	Kompas	Proses perebusan dan pengukuran daun singkong
10.	<i>Inner Pot Aluminium</i>	Wadah pengukusan tepung daun singkong yang akan difermentasi
11.	Plastik ukuran 15 x 30 cm	Fermentasikan tepung daun singkong dan ragi tape
12.	Toples	Wadah pencucian dan penimbangan serta untuk fermentasi tepung daun singkong
13.	Oven	Mengeringkan pakan ikan
14.	Nampan	Wadah penjemuran fermentasi tepung daun singkong dan pakan setelah dicetak
15.	Pencetak pelet	Mencetak pakan ikan
16.	Tusukan lidi	Melubangi kecil-kecil plastik untuk proses fermentasi
17.	Karet gelang	Mengikat plastik dalam proses fermentasi tepung daun singkong
18.	Sendok nasi	Pengadukan adonan dalam pembuatan pakan ikan

19.	<i>Handphone</i>	Pengatur waktu saat perebusan dan pengukusan daun singkong
20.	plastik klip	Wadah pakan ikan tiap hari yang telah disesuaikan dengan porsi makan ikan uji
21.	<i>Thinwall</i>	Wadah pakan yang sudah dibuat agar tahan lama

Adapun alat yang diperlukan saat masa penelitian, sebagai berikut:

NO	ALAT	KEGUNAAN
1.	Kolam tanah	Wadah pemeliharaan ikan
2.	Waring sekat ukuran 1 x 0,5 x 0,5 meter	Wadah penelitian
3.	Tali tambang	Mengikat waring dan bambu penyanggah pada kolam budidaya
4.	Serokan ikan	Pengambilan benih ikan nila
5.	Penggaris	Mengukur benih ikan nila
6.	<i>Handphone</i>	Mendokumentasikan
7.	Timbangan digital	Menimbang berat benih ikan
8.	Spidol	Pemberian nama tiap perlakuan
9.	Botol kaca	Wadah pengambilan air sampel
10.	Alat tulis	Mencatat hasil pengamatan
11.	<i>Thermometer</i>	Mengetahui nilai suhu air
12.	DO meter	Mengetahui nilai hasil air
13.	pH meter	Mengetahui nilai pH air

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan selama masa penelitian sebagai berikut:

1. Benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) ukuran 6-7 cm
2. Ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*)
3. Pakan komersil *eco feed* protein 14-18%
4. Daun singkong (*Manihot esculenta*)
5. Fermentasi daun singkong (*Manihot esculenta*)

3.4.3 Wadah Uji

Wadah yang digunakan pada penelitian adalah kolam tanah yang diberikan waring bersekat 12 berukuran 1 x 0,5 x 0,5 meter/tiap sekat dan diberikan pondasi bambu yang ditancapkan ke dasar kolam serta diikat menggunakan tali tambang agar kokoh, setiap sudut bawah waring diberikan pemberat (batu bata), setiap kolam perlakuan diberikan nama agar mengetahui pemberian pakan yang berbeda.

3.4.4 Pakan Uji

Pakan tambahan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu fermentasi tepung daun singkong dengan ragi tape dicampurkan dengan pakan komersil protein 14%, kemudian dijadikan sebagai bahan pakan uji dengan formulasi sebagai berikut:

Tabel 3.1 Komposisi Pakan yang diberikan

Bahan yang dibutuhkan	Perlakuan (g)			
	Kontrol	P1	P2	P3
Fermentasi tepung daun singkong	-	23%	48%	73%
Pakan komersil protein 14%	96%	73%	48%	23%
Air	3%	3%	3%	3%
Tepung tapioka (pengikat)	1%	1%	1%	1%

Keterangan:

Kontrol (P0) : Pakan komersil protein rendah 100%.

P1 : fermentasi tepung daun singkong 25% + pakan komersil 75%.

P2 : fermentasi tepung daun singkong 50% + pakan komersil 50%.

P3 : fermentasi tepung daun singkong 75% + pakan komersil 25%.

Formulasi pakan diatas diaplikasikan pada 4 perlakuan 3 kali pengulangan, selama 28 hari. Ikan diberikan adaptasian selama 1 hari. Pemberian pakan dilakukan 3x sehari pada pukul 08.00 pagi, 12.00 siang, dan 16.00 sore.

3.4.5 Pakan Kontrol

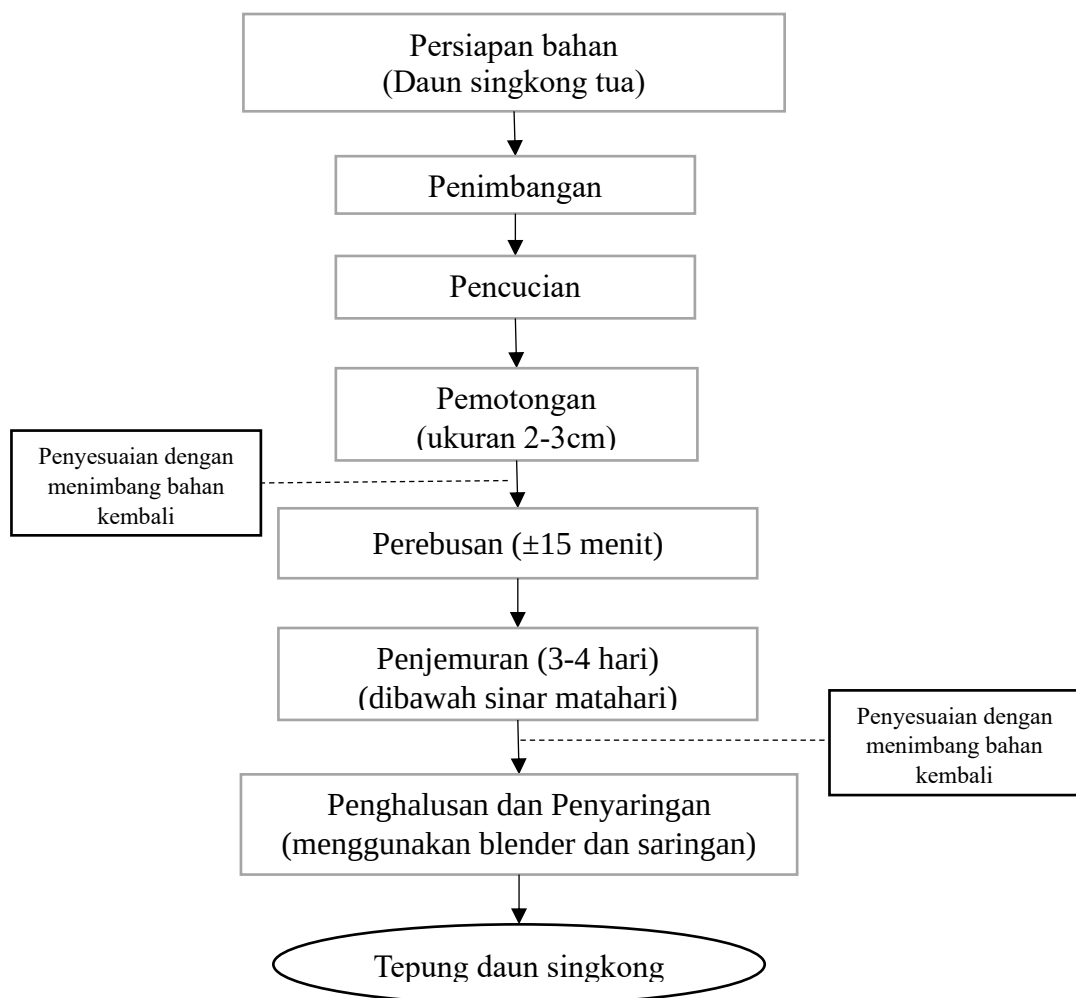
Pakan kontrol yang digunakan sebagai pembanding dengan pakan buatan yang diformulasikan dan dicampurkan dengan fermentasi tepung daun singkong. Pakan yang digunakan sebagai pakan kontrol untuk benih ikan nila merah terbuat dari pakan komersil protein 14%, mineral dan tapioka sebagai perekat pakan.

3.4.6 Ikan Uji

Penelitian ini menggunakan benih ikan nila merah sebagai ikan uji. Benih yang digunakan adalah benih ikan nila merah dengan ukuran 6-7 cm dengan berat awal 5-7 gram/tiap ikan. Padat tebar benih ikan nila merah pada kolam yang diberikan waring bersekat berisikan 10 ekor/tiap kolam dengan total 120 ekor ikan yang dibutuhkan. Ikan yang dibutuhkan saat penelitian yaitu ikan sehat, gerakan lincah serta tidak ada cacat.

3.5 Prosedur Penelitian

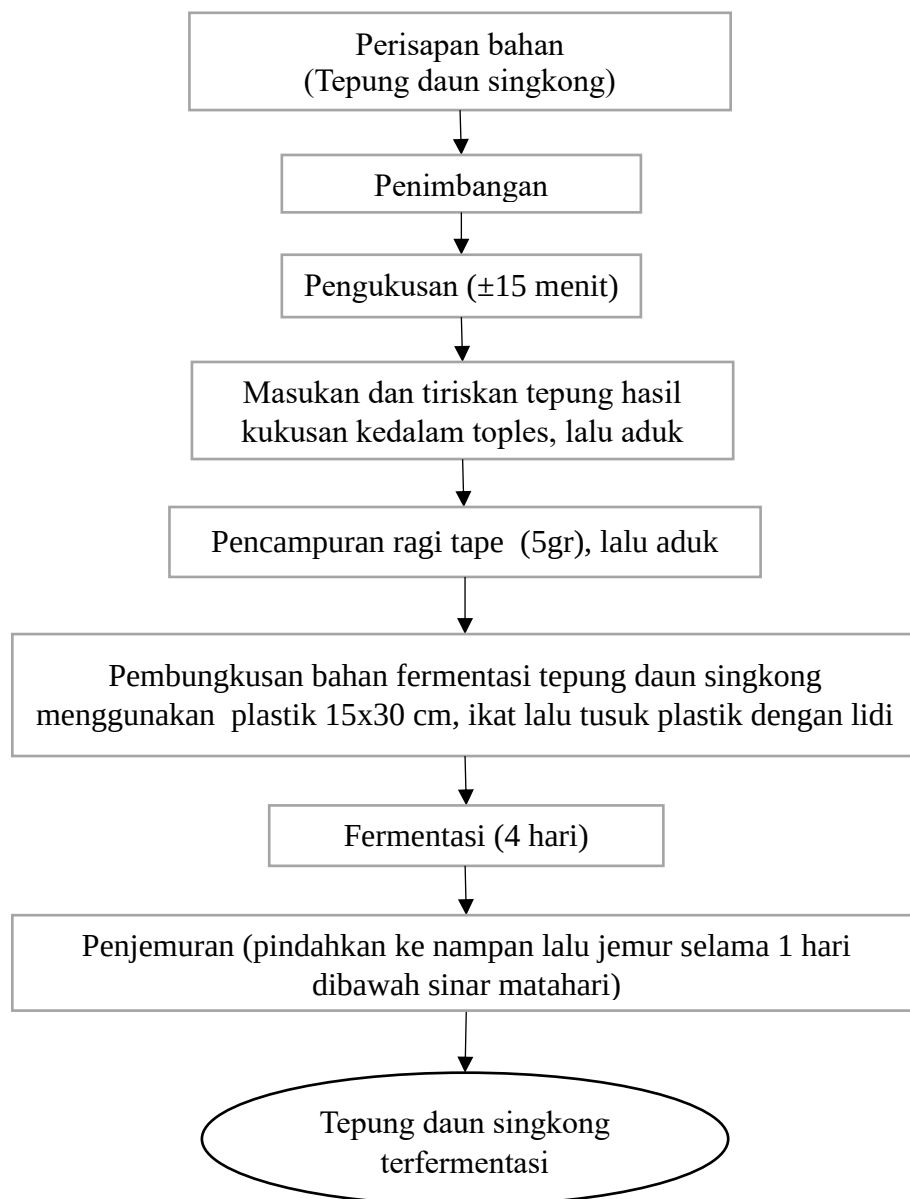
3.5.1 Pembuatan Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*)



Gambar 3.1 Diagram alur pembuatan tepung daun singkong

Tanaman yang diperlukan hanya daun singkong tua. Daun singkong yang sudah dipetik, ditimbang, dicuci bersih dan dipotong kecil-kecil berukuran 2-3 cm. Timbang kembali sesuai dengan takaran air yang akan direbus, rebus daun singkong kurang lebih 15 menit, kemudian disaring. Jemur daun singkong yang telah direbus dibawah sinar matahari menggunakan alat penjemur selama 3-4 hari agar tidak terlalu mengurangi kandungannya. Daun singkong yang sudah kering di timbang dan haluskan menggunakan blender, setelah halus disaring menggunakan penyaring agar tidak ada yang kasar (Aisyah *et al.*, 2021).

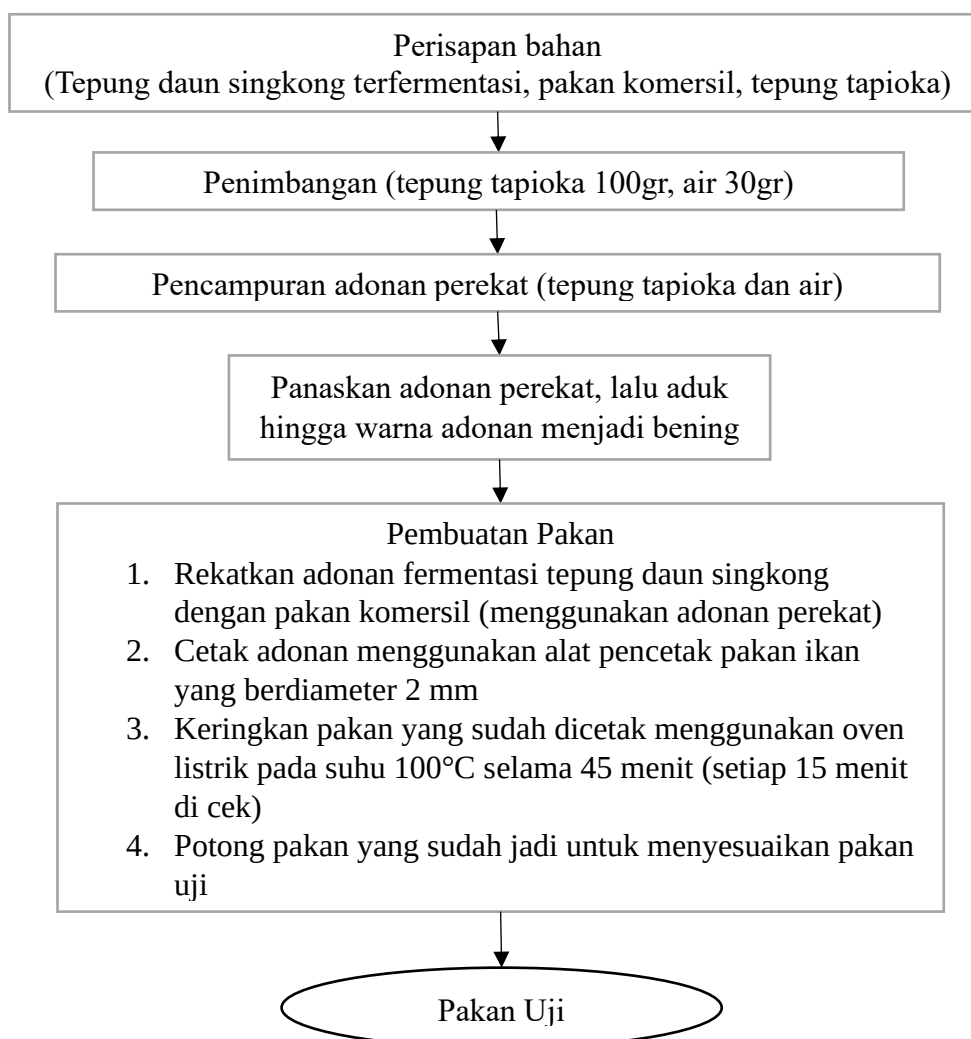
3.5.2 Fermentasi Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*)



Gambar 3.2 Diagram alur pembuatan fermentasi tepung daun singkong

Tepung daun singkong yang sudah halus, ditimbang sebanyak 1000 gr. Masukkan ke dalam wadah anti panas, kukus tepung daun singkong kurang lebih 15 menit setelah air mendidih. Tuangkan kedalam toples, lalu dinginkan dan aduk agar tidak menggumpal. Campurkan ragi tape sebanyak 5 gr ke dalam toples, aduk hingga merata. Siapkan plastik berukuran 15 x 30 cm, masukkan campuran ragi dan tepung daun singkong ke dalam plastik, ikat menggunakan karet gelang dan tusuk-tusuk plastik menggunakan tusukan lidi. Masukkan ke dalam toples tutup hingga rapat. Fermentasi dilakukan kurang lebih selama 4 hari. Kemudian, setelah 4 hari fermentasi, tuangkan hasil fermentasi ke nampan plastik dan jemur dibawah sinar matahari selama 1 hari (Hermanto & Fitriani, 2018).

3.5.3 Pembuatan Pakan Uji



Gambar 3.3 Diagram alur pembuatan pakan uji

Pembuatan pakan yang diuji terdiri dari fermentasi tepung daun singkong. Bahan seperti pakan komersil dan fermentasi tepung daun singkong dihaluskan, timbang berdasarkan persentase yang telah ditentukan (Jeharu *et al.*, 2015). Siapkan tepung tapioka sebanyak 100 gr dan air sebanyak 30 gr, lalu campur adonan, panaskan adonan diatas kompor api kecil serta aduk terus menerus hingga adonan menjadi lengket dan berwarna putih bening, hal ini dilakukan untuk perekat adonan (Sari *et al.*, 2016). Campurkan bahan fermentasi tepung daun singkong, pakan komersil dan adonan perekat, aduk adonan secara perlahan sampai tercampur dan saat dikepal tidak mudah hancur. Cetak adonan menggunakan alat pencetak pakan ikan yang berdiameter 2 mm. Hasil pakan yang sudah dicetak berukuran kecil-kecil sesuai mulut ikan yang akan dimakan agar dapat memudahkan ikan memakannya (Jeharu *et al.*, 2015). Keringkan pakan yang sudah dicetak menggunakan oven listrik pada suhu 100°C selama 45 menit dan setiap 15 menit sekali pelet dicek serta didinginkan pada suhu ruangan, lalu dimasukan ke dalam oven kembali sampai pelet menjadi kering (Natsir *et al.*, 2020). Setelah kering pelet dipotong kecil-kecil agar mudah dimakan oleh ikan uji. Pakan yang sudah jadi disimpan dalam wadah yang tertutup rapat agar memiliki daya simpan yang lama.

3.5.4 Uji Proksimat Pakan Buatan

Analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi pakan buatan untuk benih ikan nila merah meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat, dapat dilakukan dengan metode analisis uji proksimat (Admawati, 2014). Analisis uji proksimat dilakukan untuk mengetahui apakah nilai nutrisi dari pakan yang dibuat sesuai dengan kebutuhan. Pengujian proksimat pakan dilakukan di Gedung Albacore, Politeknik Ahli Usaha Perikanan (AUP), Pasar Minggu, Jakarta Selatan.

3.5.5 Pemberian Pakan Uji Pada Ikan Uji

Siapkan kolam yang diberikan waring bersekat, lalu timbang bobot awal uji berat benih ikan nila merah. Sebelum pemberian pakan buatan, ikan terlebih dahulu melalui proses adaptasi yaitu ikan diaklimatisasi selama 1 hari untuk mengubah lingkungan secara perlahan agar ikan dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru untuk bertahan hidup dalam berbagai kondisi dan perubahan lingkungan.

Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari pada pukul 08.00 pagi, 12.00 siang dan 16.00 sore. Pemberian pakan 3 kali sehari dapat memberikan penambahan berat badan spesifik terbaik dengan jarak pemberian pakan 4 jam sekali (Rajagukguk *et al.*, 2018). Pemberian pakan dilakukan secara langsung menggunakan tangan agar ikan mendapatkan pakan secara merata (Saad & Purnamasari, 2021). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang baik dapat dihasilkan dengan pemberian pakan pada waktu yang tepat serta media pemeliharaan yang baik. Kebutuhan pakan ikan yang disesuaikan dengan berat ikan nila merah, yaitu sekitar 3% dari bobot ikan per hari. Pemberian pakan dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan merupakan hal yang penting untuk keberhasilan budidaya ikan nila merah. Pengamatan parameter kualitas air dan pengamatan panjang serta bobot ikan uji dilakukan setiap 7 hari sekali. Perhitungan konsentrasi pemberian pakan dilakukan, dengan rumus menurut Listiyani *et al* (2017) sebagai berikut:

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

Keterangan :

$\sum W$: Jumlah bobot ikan dalam satu pengulangan

3% : Konsentrasi pemberian pakan

F : Takaran pakan yang diberikan

3.6 Pengambilan Data

3.6.1 Laju Pertumbuhan Berat Spesifik / *Specific Growth Rate* (SGR)

Laju pertumbuhan berat spesifik atau *Specific Growth Rate* (SGR) adalah pertumbuhan berat harian pada persentase bobot ikan setiap harinya. Pertumbuhan disebut dengan bertambahnya volume dan berat suatu makhluk hidup dalam jangka waktu tertentu. Penelitian untuk pengukuran SGR dilakukan sebanyak 4 kali tiap minggunya, mulai dari minggu ke-1 sampai minggu ke-4, berat benih ikan nila merah yang diuji, ditimbang setiap 7 hari sekali karena waktu tersebut sudah terjadi pertumbuhan pada benih ikan nila merah. Menghitung laju pertumbuhan spesifik selama penelitian, dengan rumus menurut Zonneveld *et al* (1991) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{T} \times 100 \%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik

$\ln W_t$: Logaritma natural dari bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (gr).

$\ln W_0$: Logaritma natural dari bobot biomassa ikan pada awal penelitian (gr).

T : Waktu pemeliharaan (hari)

3.6.3 Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan mutlak (W) merupakan selisih dari berat akhir dan berat awal pada ikan. Parameter pengukuran yang dilakukan adalah berat rata-rata ikan (gram). Untuk menghitung pertumbuhan bobot mutlak pada ikan selama masa penelitian, dengan rumus menurut Rozi *et al* (2019) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak (gr)

W_t : Bobot ikan di akhir pemeliharaan (gr)

W_0 : Bobot ikan di awal pemeliharaan (gr)

3.6.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Mengukur panjang menggunakan penggaris plastik (*butterfly*). Ikan di ukur panjang, kemudian dicatat hasilnya. Pengukuran dilakukan setiap 7 hari sekali agar mengetahui pertumbuhan panjang pada ikan uji selama masa pemeliharaan, dengan rumus menurut Effendie (1997) sebagai berikut:

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan:

L : Pertumbuhan panjang (cm)

L_t : Panjang ikan akhir pemeliharaan (cm)

L_0 : Panjang ikan awal pemeliharaan (cm)

3.6.4 Kelangsungan Hidup / *Survival Rate* (SR)

Kelangsungan hidup (SR) benih ikan nila merah tidak dipengaruhi oleh komposisi pakan yang berbeda (Lestari *et al.*, 2013). Kelangsungan hidup benih

ikan nila merah diukur melalui sampling yang dilakukan setiap 7 hari sekali selama pemeliharaan, dengan rumus menurut Effendi (1997) sebagai berikut:

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

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup ikan (%)

N_t : Jumlah ikan di akhir pemeliharaan (ekor)

N_o : Jumlah ikan di awal pemeliharaan (ekor)

3.6.5 Rasio Konversi Pakan / *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Salah satu parameter efisiensi pakan adalah rasio konversi pakan (FCR). Jumlah dan pertumbuhan pakan yang dikonsumsi ikan nila merah mempengaruhi tingkat efisiensi penggunaan pakan. Pemanfaatan pakan dapat meningkatkan bobot ikan. Pertumbuhan dan nilai serta kualitas pakan yang diberikan mempengaruhi pertambahan bobot ikan, sehingga tingkat rasio konversi pakan yang digunakan sebanding dengan bobot ikan. Untuk nilai rasio konversi pakan dapat dihitung dengan rumus menurut eFishery (2023) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{\text{Jumlah Pakan yang Sudah Diberikan Selama Pemeliharaan (kg)}}{\text{Bobot Rata-Rata Ikan (kg) x Padat Tebar Ikan}}$$

Keterangan :

FCR : *Feed Conversion Ratio*

Jumlah Pakan yang Diberikan : Pakan yang sudah diberikan hingga waktu sampling

Bobot Rata-rata Ikan : Bobot yang didapat berdasarkan hasil sampling

Padat Tebar Ikan : Jumlah awal ikan yang masuk kolam pembesaran

3.7 Pengambilan Data Pendukung

3.7.1 Kualitas Air

Pengujian kualitas air merupakan uji pH, suhu dan oksigen terlarut (DO). Budidaya ikan nila merah memiliki nilai pH air yang optimal sebesar 6-7°C. Pengukuran suhu menggunakan termometer dilakukan di pagi hari pukul 07.00, pH air menggunakan pH meter dilakukan pagi hari pukul 07.00 dan oksigen terlarut

Silvia Handayani, 2024

PENGARUH FERMENTASI TEPUNG DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta*) SEBAGAI PAKAN TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan *Dissolved Oxygen Meter* dilakukan pagi hari pukul 07.00 pada 5 titik kolam setiap 7 hari sekali. Pergantian air dilakukan setiap hari, karena ada air masuk dan air keluar agar kualitas airnya terjaga dengan baik.

3.8 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 1 kali pengulangan dengan total 12 perlakuan. Perlakuan kontrol 100% tanpa fermentasi tepung daun singkong dan perlakuan P1, P2, P3 dengan tambahan fermentasi tepung daun singkong sebanyak 25%, 50%, dan 75%. Setiap perlakuan diacak dengan aplikasi *Spin the Wheel*. Aplikasi *Spin the Wheel* merupakan aplikasi yang praktis digunakan untuk mendapatkan hasil acak secara akurat, selain itu aplikasi ini juga mudah digunakan dan dapat mengefesiesikan waktu.

Tabel 3.2 Hasil Pengacakan Menggunakan Aplikasi *Spin the Wheel*

P3U2	P2U1
P2U2	P1U1
P0U2	P1U3
P0U3	P0U1
P3U3	P1U2
P3U1	P2U3

Keterangan:

P0U1 : Kontrol Ulangan 1	P2U1 : Perlakuan 2 Ulangan 1
P0U2 : Kontrol Ulangan 2	P2U2 : Perlakuan 2 Ulangan 2
P0U3 : Kontrol Ulangan 3	P2U3 : Perlakuan 2 Ulangan 3
P1U1 : Perlakuan 1 Ulangan 1	P3U1 : Perlakuan 3 Ulangan 1
P1U2 : Perlakuan 1 Ulangan 2	P3U2 : Perlakuan 3 Ulangan 2
P1U3 : Perlakuan 1 Ulangan 3	P3U3 : Perlakuan 3 Ulangan 3

3.9 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian diolah menggunakan *Microsoft Office Excel* 2021 dan analisis varians (*analysis of variance*) menggunakan aplikasi SPSS 29.0. Data variabel berupa pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan berat spesifik, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup benih

Silvia Handayani, 2024

PENGARUH FERMENTASI TEPUNG DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta*) SEBAGAI PAKAN TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ikan nila merah dianalisis menggunakan data uji normalitas dan homogenitas, uji Anova satu arah (*One Way Anova*) untuk melihat pengaruh pada perlakuan yang dilakukan. Kemudian, melakukan uji lanjut Tukey untuk melihat varians setiap perlakuan pada taraf 0,05 atau 5% dari variabel yang diuji.

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data dari tiap variabel terdistribusi secara normal pada setiap perlakuan. Dasar pengambilan keputusan dari uji normalitas yaitu jika nilai signifikansi (sig) $> 0,05$ menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Uji homogenitas digunakan untuk memastikan apakah varians dari setiap perlakuan homogen atau sama. Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas yaitu apabila nilai signifikansi (sig) $> 0,05$, yang menunjukkan bahwa homogenitas varians telah terpenuhi.

Setelah memastikan bahwa data memenuhi asumsi-asumsi tersebut, analisis *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui dampak perlakuan terhadap variabel yang diamati. Dasar pengambilan keputusan uji *One Way Anova* yaitu apabila nilai signifikan (sig) $< 0,05$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Uji lanjut *post hoc Tukey* digunakan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan pada tingkat signifikansi 0,05 atau 5%.

3.10 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik adalah pernyataan yang dapat diuji secara statistik tentang hubungan antara dua atau lebih variabel penelitian. Ada dua jenis hipotesis statistik yaitu hipotesis alternatif (H_0) dan hipotesis nol (H_a).

a) Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan fermentasi tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) sebagai pakan terhadap laju pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).

b) Hipotesis Alternatif (H_a)

Terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan fermentasi tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) sebagai pakan terhadap laju pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).