

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dapat diartikan sebagai teknik eksplorasi yang bergantung pada cara berpikir dan digunakan untuk menganalisis populasi atau tes tertentu, pengumpulan berbagai informasi menggunakan instrumen penelitian, informasi bersifat kuantitatif atau terukur, dan ditentukan untuk menguji teori yang telah ada (Amelia, 2021).

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode yang menguji bagaimana pengaruh pemberian beberapa perlakuan terhadap suatu obyek pada kondisi terkontrol atau disebut metode eksperimental (Sugiyono, 2012). Penelitian ini memberikan perlakuan berupa penambahan tepung maggot *black soldier fly* (*Hermentia illucens*) dalam pakan buatan.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan teknik rancangan acak lengkap (RAL). Seluruh objek percobaan mendapatkan perlakuan secara acak tanpa pembatasan. Desain penelitian terdiri dari empat perlakuan dan dilakukan tiga kali pengulangan. Perbandingan antara tepung maggot dan pakan komersial dalam empat perlakuan didasari pada penelitian terdahulu yaitu pengaruh campuran tepung maggot (*Hermetia illucens*) pada pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (Barus, 2019), antara lain:

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

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan individu atau subjek dalam suatu wilayah dan periode waktu tertentu, yang memiliki kualitas yang akan diamati atau diteliti (Supardi, 1993). Sampel penelitian merupakan sebagian kecil dari

populasi yang dipilih sebagai objek penelitian yang mewakili anggota populasi secara keseluruhan. Populasi dalam penelitian adalah seluruh obyek penelitian yaitu benih ikan gurami yang memasuki pendederan ke-3 (P III) dengan panjang tubuh ikan berkisar 4,5-5,9 cm dan bobot mencapai 1,3-3,7 gram sebanyak 120 ekor dengan jumlah 10 ekor ikan pada satu akuarium sebagai sampel yang digunakan pada penelitian ini pada setiap perlakuan dan pengulangan. Sampel benih ikan gurami berasal dari pembudidaya ikan gurami Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Mina Warnasari di Kota Cilegon, Banten.

3.4 Waktu dan Tempat

Penelitian penambahan tepung maggot (*Hermentia illucens*) dalam pakan terhadap pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2023 di Laboratorium Budidaya Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan Kampus Universitas Pendidikan Indonesia di Serang, Banten, Indonesia. Analisis proksimat pakan yang digunakan pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia, Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jakarta.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain akuarium berukuran 40 cm x 25 cm x 25 cm sebanyak 12 unit, alat penyiponan, pompa air, kolam fiber, gayung, ember, alat penghalus (*blender*), penggiling daging sebagai alat pencetak pakan, cetakan pakan 2 mm, timbangan digital, baskom, ayakan, nampan, tempat pakan ikan, *TDS meter*, *pH meter*, kertas milimeter, alat tulis kantor (ATK), gawai, dan laptop.

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan gurami pada fase pendederan ke-3 (P III) dengan panjang tubuh ikan berkisar 4,5-5,9 cm dan bobot mencapai 1,3-3,7 gram sebanyak 120 ekor, garam ikan, kalium permanganat, daun ketapang, media filtrasi yang terdiri batu kerikil, pasir malang, kapas dakron, dan *bioball* serta air. Bahan baku utama dalam pembuatan pakan ikan adalah tepung maggot dan pakan komersial EKO FEED-2 untuk benih yang diproduksi oleh PT.

Central Proteina Prima. Bahan pelengkap yang ditambahkan adalah putih telur sebagai perekat pada pakan dan air hangat.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Tahap Persiapan

3.6.1.1 Pakan Uji

1) Teknik Perhitungan Pakan

Pakan yang digunakan untuk perlakuan kontrol adalah pakan komersial dengan jumlah protein minimal 14%. Persentase penambahan tepung maggot menggunakan acuan Barus (2019). Formulasi dalam menentukan berapa gram dari setiap bahan untuk membuat 1 kg pakan dari setiap perlakuannya dengan penambahan air sebanyak 75% disajikan pada tabel 3.1.

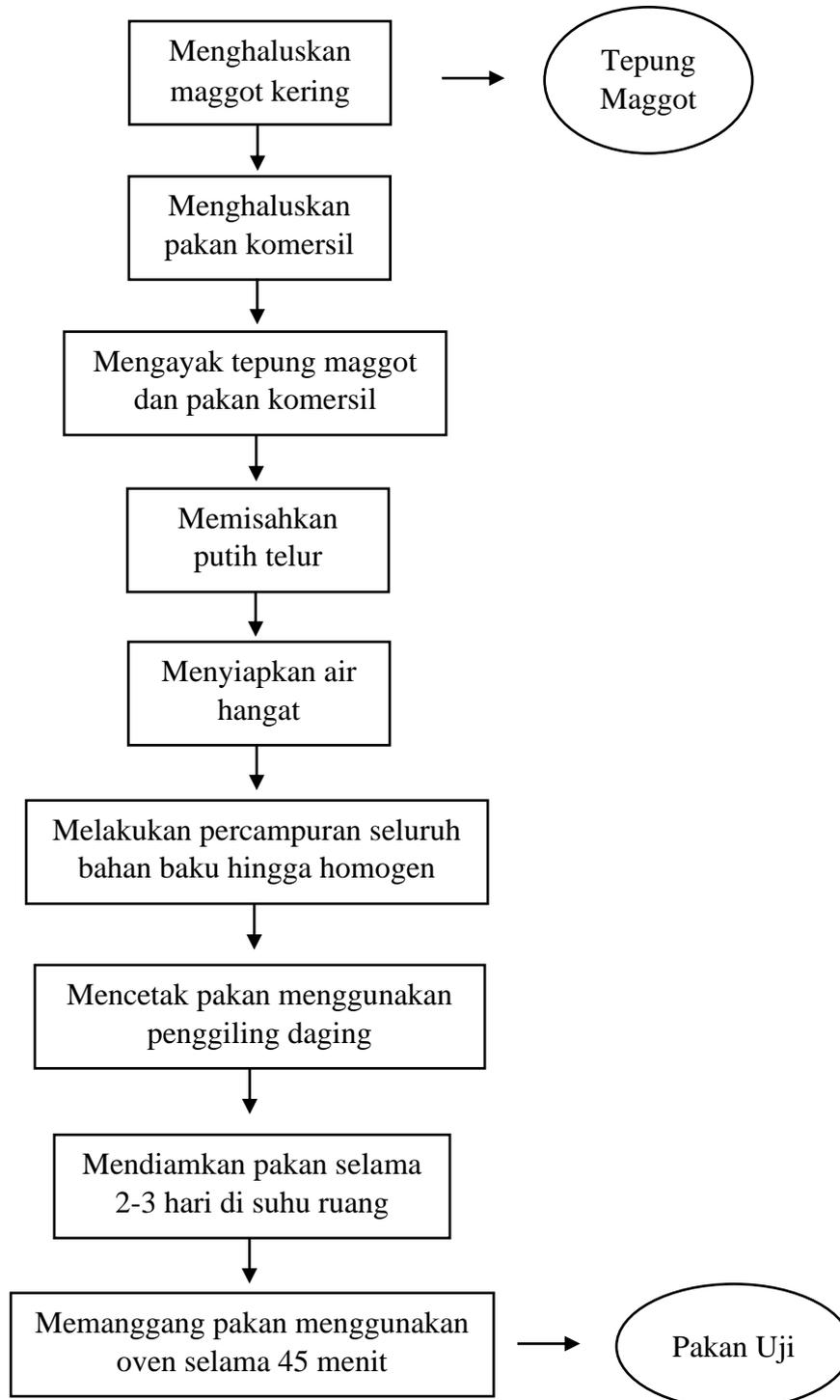
Tabel 3.1 Formulasi Pembuatan Pakan (gram)

Bahan	Perlakuan			
	K	P1	P2	P3
Bahan Utama				
Pakan Komersial	950	237,5	475	712,5
Tepung Maggot	0	712,5	475	237,5
Bahan Pelengkap				
Putih telur	50	50	50	50

2) Proses Pembuatan Pakan

Proses pembuatan pakan dimulai dengan menghaluskan maggot kering dan pakan komersial dengan alat penghalus (*blender*). Setelah itu, seluruh bahan utama dan bahan pelengkap ditimbang beratnya sesuai dengan formulasi pada tabel 3.1. Kemudian tepung maggot dan pakan komersial mengalami proses pengayakan dan dicampurkan sampai menjadi homogen. Lalu, pemisahan putih telur dilakukan sebagai perekat dan dicampurkan pada bahan utama. Setelah itu, seluruh bahan utama dan air hangat sebanyak 75% dicampurkan dalam baskom dengan tetap memperhatikan kepadatan adonan pakan agar menghasilkan pakan apung. Lalu, adonan dicetak menggunakan penggiling daging yang sudah dipasangkan cetakan berukuran 2 mm dan dianginkan selama 1-2 malam. Setelah itu, pakan dikeringkan menggunakan alat pemanggang (*oven*) selama 45 menit. Pakan diayak dan

disimpan dalam tempat pakan ikan berupa wadah kedap udara. Prosedur pembuatan pakan disajikan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Pembuatan Pakan Uji

3.6.1.2 Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium berukuran 40 cm x 25 cm x 25 cm sebanyak 12 unit. Akuarium dibersihkan menggunakan kalium permanganat dengan dosis rendah sebesar 3-20 ppm selama 30 menit dan alat penunjang lain yang terkontaminasi dengan virus penyakit ikan (Ma'arif, 2017). Kemudian akuarium dibilas dengan air bersih yang mengalir. Setelah itu, akuarium dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari atau didiamkan dalam suhu ruangan sampai seluruh permukaan akuarium kering dengan merata. Kemudian akuarium diletakkan pada rak lalu ditandai berdasarkan kontrol (K) dan perlakuan (P1, P2, dan P3) secara acak.

3.6.1.3 Air Media

Air yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah air yang tersedia di Laboratorium Budidaya dan air dari pembudidaya asal. Air di filter dalam kolam fiber sebagai bak penampungan atau tandon lalu diendapkan selama 3 hari dan diberi garam ikan dengan dosis 1 gr/L air. Pencampuran air filter dengan air dari pembudidaya asal dilakukan untuk mempermudah proses adaptasi benih ikan gurami. Air pembudidaya asal dicampurkan dengan air hasil filtrasi dalam media budidaya dengan perbandingan 50:50 pada tahap awal penelitian dan diganti secara bertahap setiap minggu sehingga pada pertengahan dan akhir penelitian media budidaya diisi sepenuhnya menggunakan air filtrasi.

3.6.1.4 Ikan Uji

Ikan yang digunakan adalah benih ikan gurami dalam pendederan ke-3 (P III) dengan panjang tubuh ikan berkisar 4,5-5,9 cm dan bobot mencapai 1,3-3,7 gram sebanyak 120 ekor. Benih ikan gurami diaklimatisasi selama 20 menit sebelum dituangkan ke dalam wadah. Hal ini dilakukan sebagai upaya penyesuaian adaptasi terhadap lingkungan baru dan sesuai dengan kemampuan benih ikan gurami pendederan ke-3 (P III) dalam beradaptasi (Astinisa, 2022). Setelah itu, ikan uji disucihamakan dengan merendam ikan pada media perendaman menggunakan kalium permanganat dengan dosis 10 gr/L selama 2-5 menit (Saparinto, 2008). Ikan uji diukur panjang dan bobot ikan sebagai data awal lalu ikan dituangkan ke dalam akuarium sebanyak 10 ekor per akuarium. Benih ikan dipuasakan selama 2 hari

dengan tujuan netralisasi pencernaan ikan sehingga mempermudah penyesuaian pakan uji yang diberi pada ikan.

3.6.2 Tahap Pemeliharaan

3.6.2.1 Pemberian Pakan

Pemberian pakan ikan uji dilakukan dengan frekuensi 2 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB dan 17.00 WIB dengan dosis pakan yang diberikan sebesar 2-3% dari bobot ikan sesuai dengan kebutuhan pakan benih ikan gurami strain soang (DKP3 Kota Tasikmalaya, 2021). Frekuensi pemberian pakan gurami yang tepat dalam kurun waktu 24 jam adalah sebanyak dua kali sehari (Suharyanto dan Febrianti, 2015). Selain itu, konsumsi pakan ikan juga dipengaruhi laju pengosongan lambung. Frekuensi pemberian pakan dalam penelitian ini telah disesuaikan dengan laju pengosongan lambung benih ikan gurami yaitu 6-8 jam dimana laju pengosongan benih ikan gurami lebih cepat dibandingkan dengan stadia gurami dewasa (Wibawa *et al.*, 2018). Teknik pemberian pakan yang diaplikasikan dalam penelitian adalah metode *at satiation* yaitu pemberian pakan diberikan sedikit demi sedikit sampai ikan tidak merespon pakan yang diberikan atau sampai ikan terlihat kenyang dengan interval 5-10 menit sekali (Hanief *et al.*, 2014).

3.6.2.2 Monitoring Kualitas Air

Penyiponan dilakukan untuk membersihkan sisa pakan dan kotoran uji menggunakan alat sifon sebanyak 10-15% dari volume satu kali sehari di waktu pagi. Air yang dibuang diganti dengan air yang sudah diendapkan. Penggantian air di akuarium ikan dilakukan sebanyak dua kali seminggu, dimana air dibuang sebanyak 2/3 dari total air akuarium dan diganti dengan air yang sudah diendapkan terlebih dahulu. Selain itu, dilakukan pembersihan akuarium ikan sebanyak satu kali dalam seminggu.

3.6.2.3 Uji Proksimat Pakan

Pakan dianalisa menggunakan analisa proksimat secara kimiawi. Analisa proksimat digunakan untuk menguji kadar nutrisi pakan buatan dengan penambahan tepung maggot *black soldier fly* (*Hermentia illucens*). Kandungan nutrisi yang diuji terdiri dari kandungan air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Hasil data analisa proksimat ditampilkan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan informasi kandungan nutrisi pakan.

3.6.3 Proses Pengambilan Data

3.6.3.1 Parameter Utama

Parameter utama yang digunakan dalam penelitian terdiri dari pertumbuhan yang diindikasikan dengan pertumbuhan mutlak yang terdiri dari penambahan bobot dan pertumbuhan panjang, serta laju pertumbuhan spesifik, kelangsungan hidup benih dan rasio konversi pakan.

1) Pertumbuhan Mutlak

Perubahan ukuran berat dan panjang ikan merupakan tanda terjadinya pertumbuhan ikan. Pengamatan pertambahan panjang dan berat ikan dapat dilihat dalam satuan waktu tertentu (Christin *et al.*, 2021). Pengambilan data sampel ikan dilakukan 4 kali dengan jarak waktu setiap pengukuran dan pengambilan data 7 hari sekali.

Pertambahan berat ikan diamati dengan melakukan pengukuran berat tiap sampel benih ikan. Pengukuran dilakukan dengan menimbang ikan menggunakan timbangan digital dan mencatat hasil pengukuran. Pertumbuhan bobot mutlak merupakan selisih dari bobot benih ikan di akhir penelitian dan bobot ikan di awal penelitian dalam bentuk gram. Pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung dengan rumus (Hidayat dan Sasanti, 2013):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (gram)

W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (gram)

Pertambahan panjang ikan diamati dengan melakukan pengukuran panjang tiap sampel benih ikan. Pengukuran dilakukan dengan meletakkan benih ikan di kertas milimeter. Lalu panjang dari mulut hingga pangkal ekor ikan diamati dan dicatat hasil pengukuran. Pertumbuhan panjang selama penelitian dapat diketahui dengan menghitung pertumbuhan panjang mutlak dengan rumus (Hidayat dan Sasanti, 2013):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang ikan akhir pemeliharaan (cm)

L_o = Panjang ikan awal pemeliharaan (cm)

2) Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik merupakan selisih dari bobot akhir ikan dan bobot awal yang dibagi dengan lamanya masa pemeliharaan ikan. Perhitungan laju pertumbuhan spesifik dapat menghasilkan pertumbuhan harian ikan dalam bentuk persen (%). Laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan rumus (Barus, 2019):

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

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (gram)

W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (gram)

T = Lama pemeliharaan (hari)

3) Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR) ikan adalah persentase perbandingan jumlah ikan yang hidup pada masa pemeliharaan dengan jumlah ikan yang hidup di awal pemeliharaan (Arzad *et al.*, 2019). Pengamatan kelangsungan hidup dilakukan setiap hari. Tingkat kelangsungan hidup selama penelitian dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan rumus (Hidayat dan Sasanti, 2013):

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

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

4) Nilai Konversi Pakan

Nilai konversi pakan digunakan untuk mengetahui efisiensi pemberian pakan yang optimal untuk menghasilkan pertambahan bobot tertinggi (Sai, 2022).

Amelia Calvina Savitri, 2023

PENAMBAHAN TEPUNG MAGGOT (*Hermentia illucens*) DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*)

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

Nilai konversi pakan selama penelitian dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan rumus (Barus, 2019):

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o} \times 100\%$$

Keterangan:

FCR = Nilai konversi pakan (%)

F = Jumlah total pakan yang diberikan (gram)

W_t = Bobot ikan akhir pemeliharaan (gram)

W_o = Bobot ikan awal pemeliharaan (gram)

3.6.3.2 Parameter Pendukung

Parameter pendukung yang digunakan sebagai data pengukuran dalam penelitian ini adalah pengukuran kualitas air berupa suhu menggunakan *TDS meter* dan pH menggunakan *pH meter* yang dilakukan pada awal yaitu hari pertama hingga akhir penelitian pada waktu pagi, siang dan malam hari. Pengukuran oksigen terlarut menggunakan *DO meter* dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

3.7 Analisis Data

Uji statistik parametrik digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh selama penelitian. Pengujian normalitas data dan homogenitas data dilakukan untuk memenuhi asumsi dasar uji statistik parametrik. Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data (Oktaviani dan Notobroto, 2014). Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan metode uji *Shapiro-Wilk* untuk menghasilkan keputusan akurat dengan jumlah sampel <50 (Razali *et al.*, 2011). Setelah itu, uji homogenitas dilakukan pada kelompok data. Uji homogenitas dilakukan jika data terdistribusi secara normal. Uji homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan metode uji *Levene* untuk mengetahui kesamaan varian populasi dimana dalam analisis varian menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) digunakan asumsi bahwa varian populasi sama (Sianturi, 2022).

Data dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dengan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) pada taraf kepercayaan 95% setelah memenuhi asumsi uji statistik parametrik. Uji ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan pengaruh nyata dari hipotesis yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

Amelia Calvina Savitri, 2023

PENAMBAHAN TEPUNG MAGGOT (*Hermentia illucens*) DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*)

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

Ho: Penambahan tepung maggot dalam pakan buatan ikan gurami tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

H₁: Penambahan tepung maggot dalam pakan buatan ikan gurami memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

Jika perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) maka dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) atau uji *tukey* untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan.