

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele dumbo merupakan salah satu jenis ikan lele yang banyak diminati. Beberapa kelebihan ikan lele dumbo yang dimiliki ikan lele dumbo dibanding ikan lele lokal yaitu dapat tumbuh dengan cepat, lebih tahan penyakit dan dapat tahan pada kepadatan tinggi. Hal ini membuat ikan lele jenis ini banyak dibudidayakan (Jayadi dan Hadijah, 2015). Pemilihan ikan lele dumbo sebagai ikan budidaya sangat tepat, karena mudah pemeliharaannya, mudah hidup diperairan yang kualitasnya rendah, dan tidak tergantung dari satu jenis makanan dan menggunakan sistem RAS (Ngadiarti *et al.*, 2013).

Sistem RAS merupakan pemanfaatan kembali air yang sudah digunakan, dengan cara memutar air secara terus-menerus secara berulang melalui perantara sebuah filter (Fauzzia *et al.* 2013). Sistem kerja dari resirkulasi adalah air dari media pemeliharaan dialirkan melalui pipa pengeluaran air menuju media filter, setelah itu dialirkan kembali pada media pemeliharaan. Penggunaan teknologi RAS meningkatkan daya dukung media budidaya, karena air yang digunakan dapat dikontrol dengan baik, efektif dalam pemanfaatan air dan lebih ramah lingkungan untuk kehidupan maupun pertumbuhan ikan

Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk, kebutuhan ikan lele sebagai sumber pangan juga semakin meningkat. Maka dari itu budidaya ikan lele dumbo menjadi salah satu solusi untuk memenuhi prospek yang cukup baik (Hastuti dan Subandiyono, 2014). Budidaya ikan lele dumbo mempunyai prospek yang cukup baik. Hal ini karena pada dasarnya budidaya ikan lele dumbo tidak memerlukan lahan khusus, dan pertumbuhannya cepat (Su'udi dan Wathon, 2018). Dalam mendukung keberlanjutan budidaya ikan lele dumbo ini, pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting.

Pakan buatan adalah salah satu bahan makanan yang mengandung nutrisi lengkap yang terdiri dari sumber protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pakan yang mempunyai kandungan nutrient yang lengkap dan seimbang dapat mempercepat pertumbuhan kultivan. Salah satu jenis pakan yang digunakan yaitu pakan GELnat. Kelebihan pakan gel yaitu metode pembuatan praktis, dan mudah dikonsumsi oleh kultivan (Saade dan Trijuno, 2017). Pakan gel juga dapat tenggelam dalam air dan mudah dibuat dengan kandungan nutrisi disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan (Sudrajat dan Widi, 2020).

Salah satu bahan pakan yang dapat digunakan sebagai sumber protein alternatif adalah limbah buangan berupa usus ayam. Bahan-bahan ini memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan memiliki banyak jenis asam amino. Usus ayam memiliki kandungan protein yang tinggi dengan nilai gizi relatif sama dengan ikan rucah, kelebihan dan kekurangan usus ayam sebagai pakan adalah lebih disukai ikan karena bau dan teksturnya yang merupakan makanan yang disukai ikan lele. Usus ayam selain mudah dicerna oleh ikan lele, juga banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan ikan lele. Oleh karena itu perlu ada pemberian pakan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan yang dapat mendukung laju pertumbuhan relatif pada ikan lele.

Pertumbuhan yang cepat akan memengaruhi indeks hepatosomatik serta kadar glikogen hati dan otot. Hati merupakan yang melakukan metabolisme tubuh yang digunakan untuk aktivitas fisik tubuh (Hazana *et al.*, 2019). Nilai indeks hepatosomatik harus diketahui karena hati adalah tempat menyimpan cadangan nutrisi berupa glikogen dan butiran lemak. Menurut Suarsana *et al.* (2010) glikogen yaitu bentuk penyimpanan dari glukosa yang terdapat pada semua jaringan terutama hati.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian guna menentukan pengaruh kombinasi pakan GELnat dan usus ayam terhadap laju pertumbuhan relatif yang terbaik terhadap indeks hepatosomatik ikan lele dumbo (*Clarias geriepinus*).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh kombinasi antara pakan GELnat dan usus ayam terhadap laju pertumbuhan relatif dan hepatosomatik indeks pada ikan lele dumbo (*Clarias geriepinus*)

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi tentang pengaruh kombinasi antara pakan GELnat dan usus ayam pada usaha pemeliharaan ikan lele dumbo dan menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.3 Landasan teori

1.3.1 Ikan lele dumbo

Secara morfologi ikan lele berbentuk memanjang, berlendir, dan tidak bersisik, agak membulat dibagian tengah dan pipih dibagian belakang. Disekitar mulut terdapat 4 antena yang berfungsi sebagai alat indra saat mencari makan, membantu lele untuk mencium dan melihat yang tidak berfungsi dengan baik (Akbar *et al.*, 2023).

Ikan lele dumbo mempunyai tubuh panjang sedikit bulat dan kepalanya gepeng. Kulit dari jenis ikan tersebut sangat licin, tidak bersisik, terdapat pigmen hitam pada bagian punggung (dorsal) dan samping (lateral). Mulut ikan lele dumbo terminal dan lebar dengan empat pasang sungut berfungsi sebagai alat peraba untuk mencari makan.

Mulut ikan lele dumbo dilengkapi permukaan kasar di mulut bagian depan menyerupai gigi, di bagian dekat sungut terdapat alat olfaktori sebagai indra perabaan dan penciuman. Memiliki tiga sirip tunggal, yakni sirip punggung (dorsal) dan sirip anal berfungsi menjaga keseimbangan, sirip ekor (caudal) dan sirip dada dilengkapi dengan sirip keras runcing disebut patil. Warna tubuh ikan lele bisa berubah jika berada dalam keadaan stress dan menjadi pucat jika terkena sinar matahari (Saparinto dan Susiana, 2013).

1.3.2 Kebiasaan makan Ikan lele dumbo

Ikan lele mempunyai kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam. Salah satu sifat ikan lele yaitu senang untuk bergerak mencari makan pada malam hari, sedangkan pada siang hari ikan lele hanya berdiam diri dan mencari tempat-tempat gelap untuk berlindung (Sugihartono, 2012). Ikan lele memiliki kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam, berdasarkan jenis pakannya, lele digolongkan sebagai ikan yang bersifat karnivora.

Dihabitat aslinya, lele memakan cacing, siput air, belatung, jentik-jentik serangga, kutu air, dan larva serangga air. Karena bersifat karnivora, pakan tambahan yang baik untuk ikan lele adalah yang banyak mengandung protein hewani. Jika pakan yang diberikan banyak mengandung protein nabati pertumbuhannya lambat (Kordi, 2010).

Karakteristik ikan lele yang rakus membutuhkan penanganan yang baik, tidak jarang ikan lele bersifat kanibalisme jika kekurangan pakan. Pemberian pakan yang kurang dan tidak tepat waktu akan mendorong ikan lele yang memiliki ukuran besar memakan ikan lele yang memiliki ukuran kecil atau lele yang sehat akan memakan lele yang kurang sehat. Untuk mencegahnya dapat dilakukan penebaran benih dengan ukuran yang relatif sama dan manajemen pemberian pakan yang tepat dan melakukan sortir secara rutin (Alviani, 2017)

1.3.3 Usus ayam

Pakan yang dapat digunakan yaitu usus ayam hasil limbah dari pemotongan ayam. Usus ayam memiliki kelebihan unruk dijadikan pakan yakni mudah dicerna dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik (Nugroho, 2011). Kelebihan usus ayam sebagai pakan adalah karena bau dan teksturnya, usus ayam selain mudah dicerna juga banyak mengandung protein yang bagus untuk pertumbuhan ikan lele dumbo.

Amin *et al.*, (2020) menyatakan bahwa bahan baku lokal yang dapat dijadikan sumber protein hewani antara lain keong mas, rebon dan tepung usus ayam, dimana usus ayam merupakan salah satu bahan limbah pangan yang disukai ikan lele. Pemberian usus ayam dapat meningkatkan pertumbuhan bagi ikan lele, ketersediaan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan nutrisi yang cukup akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal.

1.3.4 Pakan GEL dan GELnat

Pakan GEL merupakan asupan makanan hewan ternak yang berfungsi sebagai sumber materi dan energi untuk pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Pakan yang dibuat berdasarkan kandungan gizi, ukuran dan dapat disesuaikan dengan bukaan mulut ikan adalah pakan buatan (Sudrajat dan Setyogati, 2020).

Pakan GEL menurut Saade (2011), adalah jenis pakan basah atau lembab yang dibuat dengan cara pengukusan dan memanfaatkan rumput laut sebagai bahan pengental. Pakan GELnat merupakan pakan buatan yang sebagian besar bahan bakunya berbentuk lumatan. Penggunaan bahan baku yang berbentuk lumatan akan mengurangi proses pemanasan dalam proses pengelolaannya.

Pakan GELnat (GEL natural) adalah pakan GEL yang menggunakan bahan baku yang melalui proses pengolahan tanpa perlakuan panas (tipe lumatan). Perlakuan panas pada pengolahan bahan baku menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas kandungan nutrisinya, termasuk asam amino esensial. Jadi perbedaan antara pakan GEL dengan pakan GELnat adalah pakan GEL menggunakan bahan baku dalam bentuk tepung, sedangkan pakan GELnat menggunakan sebagian besar bahan baku dalam bentuk lumatan (Saade *et al.*, 2022).

1.3.5 Laju Pertumbuhan Relatif

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran ikan dalam jangka waktu tertentu, ukuran ini bisa dinyatakan dengan satuan panjang, bobot, maupun volume. Pertumbuhan ikan dipengaruhi beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam meliputi keturunan, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor dari luar meliputi sifat fisika, kimia, dan biologi (Mulqan, *et al.*, 2020)

Laju pertumbuhan relatif merupakan kecepatan pertumbuhan seiring pertambahan waktu. Laju pertumbuhan relatif menjelaskan bahwa ikan mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversinya menjadi energi. Pakan merupakan salah satu pokok penunjang yang berperan untuk meningkatkan pertumbuhan organisme sehingga sangat penting memperhatikan kualitas pakan yang diberikan (Ririhena dan Palinussa, 2021).

1.3.6 Indeks Hepatosomatik

Hepatosomatik indeks (ISH) merupakan indeks yang dihitung berdasarkan perbandingan antara bobot hati dengan bobot tubuh. Parameter ini menunjukkan banyaknya energi cadangan pada hewan. Di lingkungan yang buruk ikan memiliki hati yang kecil yang menandakan bahwa minimnya energi cadangan pada hati (Adisti, 2010). Nilai ISH perlu diketahui karena hati secara umum berfungsi sebagai metabolisme nutrisi dan zat lain yang masuk ke dalam tubuh (Wahyuningtyas *et al.*, 2018).

Hati berfungsi dalam membantu pencernaan melalui produksi enzim-enzim pemecah lemak dan menjadi tempat penyimpanan lemak serta karbohidrat (Haraningtyas *et al.*, 2018). Menurut Muhammad *et al.* (2014) hati memiliki peran penting dalam sintesis protein, asimilasi nutrisi, pemeliharaan metabolisme tubuh mencakup pengolahan karbohidrat, protein, lemak dan vitamin. Dengan demikian, peningkatan ISH mengindikasikan semua proses dalam hati berfungsi dengan baik. Nilai indeks hepatosomatik juga erat kaitannya dengan kondisi lingkungan perairan yaitu kelimpahan makanannya. Nilai indeks hepatosomatik dapat menunjukkan cadangan energi yang disimpan di dalam organ hati.

Nilai indeks hepatosomatik perlu diketahui karena hati merupakan organ penting yang mensekresikan bahan untuk proses pencernaan. Bahan cadangan nutrisi yang umum terdapat di dalam sel hati adalah butiran lemak dan glikogen. Secara umum, hati memiliki fungsi sebagai tempat metabolisme berbagai nutrisi (Fatmawati, 2018).

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Bumii Tamalanrea Permai (BTP) Blok AE, No 469/470, Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada bulan Maret - April 2024.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 sebagai berikut .

Tabel 1. Bahan yang digunakan selama penelitian

Nama bahan	Spesifikasi	Kegunaan
Ikan lele dumbo (ekor)	<i>Clarias gariepinus</i>	Sebagai hewan uji
Lumatan darah sapi(g)	Komersil	Sebagai sumber nutrisi
Lumatan DOC (g)	The one chicken	Sebagai sumber protein
Lumatan jeroan ikan (g)	Komersil	Sebagai sumber nutrisi
Lumatan rumput laut (g)	<i>K.alvare zii</i>	Sebagai sumber protein
Lumatan ampas tahu + tahu (10%)	Komersil okara	
Terasi udang (g)	Komersil	Sebagai sumber aktraktan
Minyak ikan komersil (g)	Minyak	Sebagai sumber lemak
Vitamin dan mineral mix (g)	Premix Aquavita	Sebagai sumber vitamin dan mineral
Progol (g)		
Maizena (g)	Tepung jagung	Sebagai pengikat
Anti bakteri (g)	inrofloxs	Untuk membasmi bakteri
Usus ayam		Sebagai pakan segar

Tabel 2. Alat yang digunakan selama penelitian

Nama Alat	Jumlah	Spesifikasi	Kegunaan
Baskom (buah)	15	D 65 × T 45,5 cm	Sebagai wadah penelitian hewan uji
Lem pipa	1	Ruglue	Untuk memperkuat sambungan pipa
Waring	15	50 mesh size	Penutup wadah penelitian
Pipa PVC	3	26 inchi	Sebagai saluran air ke kolam
Karetban motor	5	Ban dalam	Sebagai pengikat penutup baskom
Sambungan pipa	30	Bentuk L dan T	Sebagai penyambung pipa
Gergaji	1	Bergaji besi	Untuk memotong pipa
Pipa	6	¾ inchi	Sebagai saluran air mengalir ke baskom
Filter	3		Sebagai pembersih air
Pompa hisap	1		Untuk menghisap air ke atas
Ember	6	D 20 cm; V 12 liter	Sebagai wadah sampling
Timbangan digital	1	Elektronik 10.000g	Menimbang berat hewan uji
Timbangan digital	1	Elektronik 500g	Menimbang pakan uji
Kompore	1	Rinnai	Memasak pakan GELnat
Panci	1	Aluminium	Mengukus pakan GELnat
Wajan	1	Aluminium	Memasak bahan baku pakan
Spatula	1	Kayu	Untuk mengaduk pakan
Tabung gas	1	3 kg	Bahan bakar kompor gas
Blender	2	Cosmos dan Miyako	Untuk melumat bahan baku pakan
Kain	4	30 × 30 cm	Sebagai pengalas wadah cetakan pakan
Wadah plastik	4	15 × 15 × 15 cm	Menyimpan pakan
Pisau	6	Aluminium	Memotong pakan
Gunting	6	Aluminium	Menggunting pakan
Mixer	1	Miyako	Untuk mencampur bahan baku pakan
Sendok	2	Aluminium	Mengambil bahan baku pakan
pH meter	1	Parameter keasaman 1-14	Mengukur derajat keasaman
Thermometer	1	Skala 0 - 100°C	Mengukur suhu
Presto	1	Aluminium	Mengukus pakan GELnat
Penggiling	2	Aluminium	Melumut bahan baku
Selang	5	Plastik	Untuk menyipong
Lab kasar	2	Kain	Untuk pengalas ikan sampling
Penggaris	1	Plastik	Untuk mengukur hewan uji

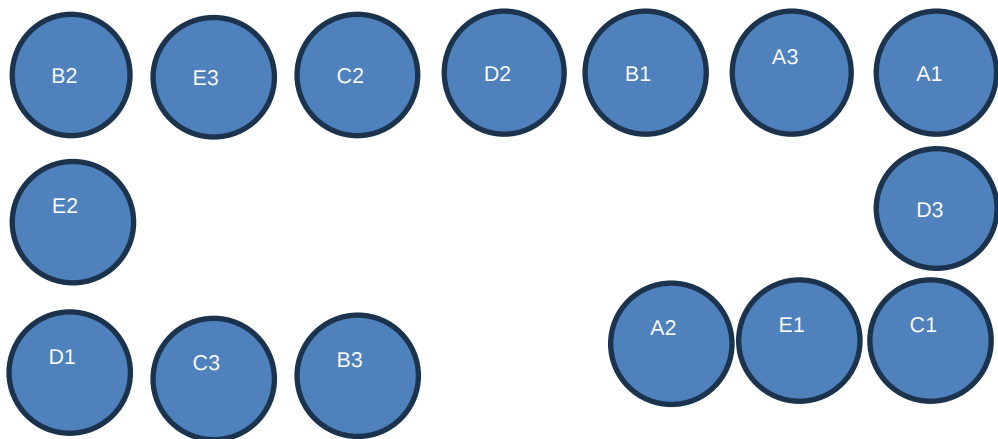
2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Perlakuan A 100% Usus ayam

- 1) Perlakuan B 75% Usus Ayam 25% Pakan GELnat
- 2) Perlakuan C 50% Usus Ayam, 50% Pakan GELnat
- 3) Perlakuan D 25% Usus Ayam, 75% Pakan GELnat
- 4) Perlakuan E 100% Pakan GELnat

Penentuan unit-unit percobaan tersebut dilakukan secara acak mengikuti pola rancangan acak lengkap. Tata letak wadah unit perlakuan setelah pengacakan sebagai berikut:



Gambar 1. Tata letak unit percobaan

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan lele dumbo, (*Clarias gariepinus*) yang diperoleh dari Kelompok Pembudidaya Ikan “Bina Perikanan” di Bumi Tamalanrea Permai (BTP), Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Jumlah hewan uji yang digunakan adalah 72 ekor, masing-masing 12 ekor per baskom dengan bobot rata-rata $34,4 \pm 3,04$ g. Sebelum dimasukkan ke dalam wadah penelitian, hewan uji disortir berdasarkan kesamaan bobotnya, kesempurnaan organ tubuhnya seperti kepala, sungut, mata dan ekor (Ikan lele dumbo)



Gambar 2. Ikan Lele Dumbo (Dokumenasi Pribadi)

2.4.2 Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan adalah usus ayam dan pakan GELnat. Usus ayam diperoleh dari pengusaha ayam potong di Makassar. Sedangkan pakan GELnat dibuat sendiri di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Formulasi pakan GELnat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Pakan GELnat yang digunakan pada penelitian ini

Bahan Baku Pakan	Sumber	Jumlah (%)
Lumatan DOC	Peternak pembibitan ayam di Sudiang	15
Lumatan darah sapi	Pemotongan hewan di Makassar	33
Lumatan jeroan ikan	Pasar Daya	7
Lumatan rumput laut	Takalar	7
Lumatan ampas tahu	Tamalanrea	5
Terasi	Selayar	2
Minyak Ikan	Maros	6
Vitamin dan mineral	Pet Shop Makassar	2
Proqol	Pet Shop Makassar	15
Meizena	Indomaret	8
Total		100

Keterangan : *Day Old Chicken*

2.4.3 Kandungan nutrisi usus ayam dan pakan GELnat

Adapun kandungan nutrisi ikan usus ayam dan pak GELN yang telah dianalisis proksimat di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Pakan Universitas Hasanuddin dapat dilihat pada Tabel 4 .

Tabel 4. Kandungan nutrisi usus ayam dan pakan GELnat

Nutrisi	Usus Ayam (%)	Pakan GELnat (%)
Protein kasar	64.12	55.04
Lipid kasar	9.12	13.33
Karbohidrat	22.64	19.93
Abu	4.12	11.70
Energi (kkal/g)	493.24	474.89
Total (%)	100.00	100.00

Keterangan : Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Tabel 5. Kandungan nutrisi pakan uji yang digunakan pada penelitian ini*

Kombinasi Usus Ayam (%) : pakan GELnat (%)	Kandungan Nutrisi (%)			Energi (kkal/g)**	C/P ratio
	Protein kasar	Lipid kasar	Karbohidrat		
100 : 0 (A)	64.12	9.12	22.64	306,62	4,78
75 : 25 (B)	61.85	10.17	21.96	307,27	4,97
50 : 50 (C)	59.58	11.23	21.29	308,04	5,17
25 : 75 (D)	57.41	12.28	20.61	308,70	5,39
0 :100 (E)	55.04	13.33	19.93	309,35	5,62

Keterangan : * Kandungan energi 1 unit protein : 2,5 kkal/g, Lipid : 8,1 kkal/g, Karbohidrat : 3,2 kkal/g

2.4.4 Wadah penelitian

Wadah penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom dengan volume 80 L sebanyak 15 buah baskom. Tiap baskom ditutup dengan waring di atasnya (Gambar 3).



Gambar 3. Wadah Penelitian

2.4.5 Prosedur penelitian

2.4.5.1 Persiapan Pakan

Usus ayam diperoleh dari pengusaha ayam potong di Makassar. Usus ayam pertama –tama dicuci bersih menggunakan air tawar, setelah itu di potong-potong dan disimpan dalam freezer sebelum di berikan kepada ikan uji.

Sedangkan pakan GELnat dibuat sendiri di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pembuatan pakan uji menggunakan bahan baku yang masih segar. Bahan baku pakan GEKnat yang digunakan berupa lumatan DOC, lumatan darah sapi, lumatan jeroan ikan, lumatan rumput laut, lumatan ampas tahu, terasi, minyak ikan, vitamin, dan mineral, progol, dan meizena. Tahapan pembuatan lumatan-lumatan adalah pencucian – penirisan - pemotongan kecil-kecil – blender - penyaringan, selanjutnya disimpan freezer hingga digunakan.

Selanjutnya tahapan pembuatan pakan GELnat adalah penimbangan bahan baku sesuai dengan formulasi – pencampuran – pengukusan di wadah kotak plastik – pendinginan – pemotongan sesuai dengan bukaan mulut ikan uji – penyimpanan di freezer hingga digunakan (Gambar 4).



Gambar 4. Pakan GELnat

Sebelum dilakukan pemeliharaan, baskom terlebih dahulu dicuci hingga bersih menggunakan air kemudian dikeringkan. Selanjutnya, baskom diisi air dengan menggunakan sistem resirkulasi untuk menyuplai oksigen. Bagian atas baskom ditutup dengan waring. Hal ini dimaksudkan agar ikan uji terhindar dari gangguan luar dan agar ikan uji tidak melompat keluar. Setiap baskom diberi label pertanda perlakuan dan ulangan untuk mempermudah pencatatan data yang sebelumnya telah dilakukan pengecekan.

2.4.5.2 Penebaran ikan

Ikan lele dumbo sebelum dimasukkan ke dalam wadah penelitian, hewan uji disortir berdasarkan kemiripan bobotnya, kesempurnaan organ tubuhnya seperti kepala, sungut, dan ekor. Ikan lele dumbo dimasukkan ke baskom sebanyak 12 ekor/baskom. Selanjutnya dilakukan aklimatisasi pakan dan lingkungan penelitian selama sepekan.

2.4.5.3 Pemeliharaan

Dalam pemeliharaan ikan uji yang digunakan adalah 40 hari. Wadah yang digunakan adalah baskom sebanyak 15 buah dengan kepadatan ikan 12ekor/baskom. Pemeliharaan dilakukan dengan pemberian pakan usus ayam segar dan pakan GELnat dilakukan sampai kenyang dengan cara hewan diberikan secara perlahan sehingga hewan menolak dan menghindar untuk makan, selanjutnya diistirahatkan selama 30 menit dan melanjutkan dengan pemberian pakan selanjutnya sehingga hewan uji menolak atau menghindar. Untuk frekuensi pemberian pakan 3 kali dalam sehari yaitu pada pukul 08.00, 13.00 dan pukul 18.00 WITA. Selama penelitian berlangsung, dilakukan monitoring kualitas air dengan mengukur suhu, dan pH sebanyak 2 kali sehari yaitu pukul 07.30 WITA dan 17.00 WITA. Sedangkan oksigen terlarut (Do) dan Amoniak diukur sebanyak 2 kali yaitu pada awal dan akhir penelitian.

2.4.6 Laju Pertumbuhan Relatif

Menurut Takeuchi (1988), laju pertumbuhan relatif dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$RGR = \frac{Wt - Wo}{Wo \times t} \times 100$$

Keterangan :

- RGR = Relative Growth Rate (%)
- Wt = Berat akhir uji pada penelitian (g)
- Wo = Berat awal pada penelitian (g)
- T = Lama waktu pemeliharaan (hari)

2.4.7 Indeks Hepatosomatik

Menurut Htun-Han (1978), Indeks hepatosomatik dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$HSI = \frac{Bh}{Bt} \times 100$$

Keterangan :

- ISH = Indeks hepatosomatik (%)
- Bh = Bobot hati (g)
- Bt = Bobot tubuh termasuk hati (g)

2.4.8 Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diperoleh selama penelitian terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kisaran kualitas air selama pemeliharaan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*)

Parameter	Kisaran	Referensi
Temperatur (°C)	27,0 – 29,0	26,0 – 28,8 (Patriono, 2021)
Ph	7,2 – 7,9	6,5 – 8,5 (Fitriana, 2024)
Oksigen terlarut (ppm)	5,12 – 5,76	≥3 (Jubaedah, 2020)
Amoniak (ppm)	0,1019 – 0,1037	<1 (Kesuma, 2015)

Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran beberapa parameter fisika-kimia meliputi : suhu, oksigen terlarut, Ph, dan amoniak yang diukur menggunakan Thermometer, ph meter, dan amoniak diukur menggunakan Tetra test NH₃/ NH₄. Pengukuran dilakukan 2 kali sehari pagi hari (08.00) dan sore hari (17.00). Sedangkan amoniak dan Do dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

2.5 Analisis Data

Data laju pertumbuhan relatif dan indeks hepatosomatik dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA). Data yang berpengaruh nyata yang diberikan dilakukan uji lanjut W-tuckey untuk melihat perbedaan antar perlakuan.