

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu sumber daya perikanan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Pemilihan ikan lele dumbo sebagai ikan budidaya untuk kebutuhan rumah tangga dan ekspor adalah sangat tepat. Hal ini didukung oleh beberapa faktor meliputi pertumbuhan cepat, jumlah telur yang dihasilkan lebih banyak, tahan terhadap penyakit (Perwira et al., 2024), penanganan muda, mudah pemeliharaannya, mampu hidup pada perairan yang sangat rendah kualitasnya, mampu hidup berdesak-desakan, dan tidak tergantung dari satu jenis makanan (Rochma et al., 2014), selanjutnya Pertumbuhan ikan lele dumbo sangat cepat atau dapat mencapai ukuran besar dengan jangka waktu pemeliharaan yang singkat. Produksi ikan lele di Indonesia dapat mencapai 10 persen dari total perikanan budidaya nasional dengan rata-rata tingkat pertumbuhan 39,66 %/tahun. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada Tahun 2020, produksi budidaya ikan lele di Sulawesi Selatan mencapai 2.726,09 ton.

Pada usaha budidaya, pakan merupakan komponen utama yang sangat penting peranannya dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Karimah et al., 2018). Namun dijumpai beberapa kendala yang menghambat seperti tingginya biaya pakan antara 60-70% dari total biaya produksi (Widyasari et al., 2022). Pada umumnya, pembudidaya ikan lele menggunakan usus ayam. Namun, kontinuitas ketersediaannya tidak cukup serta kandungan nutrisinya tidak komplit atau kuantitas dan kualitasnya kurang sempurna, walaupun atraktantitasnya tinggi. Salah satu solusi untuk mengatasi hal ini dibutuhkan inovasi pakan dan strategi pemberian pakan baik dengan satu jenis pakan maupun dengan kombinasi beberapa jenis pakan dan juga menjadi perhatian pada studi ini.

Salah satu solusinya adalah aplikasi pakan GELnat adalah pakan buatan yang sebagian besar bahan dalam bentuk lumatan dan menggunakan *Kappaphycus alvarezii* sebagai bahan pengental yang dibuat dengan cara pengukusan. Pakan GELnat memiliki kelebihan di antaranya yaitu mudah dikonsumsi dan dicerna oleh kultivan karena teksturnya yang lembek dan memiliki kandungan nutrisi yang baik. Pakan GELnat telah berhasil dicobakan pada beberapa jenis hewan air seperti ikan koi, ikan nila, ikan gabus, kepiting, udang windu, udang vanamei, tetapi pada ikan lele dumbo masih sedikit riset tentang pemanfaatan pakan GELnat (Saade et al., 2013).

Indikator penting dalam keberhasilan peningkatan performa pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan nutrisi pakan dan metabolisme energi ikan adalah kandungan glikogen. Glikogen merupakan bentuk penyimpanan glukosa yang terdapat di hati dan otot. Glikogen pada ikan memiliki peran penting pada saat ikan banyak membutuhkan energi. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan, menunjukkan penggunaan pakan oleh ikan semakin efisien (Barana, 2021). Glukosa, setelah masuk ke dalam sel dan di edarkan keseluruh tubuh, glukosa darah yang berlebih akan diubah menjadi glikogen dengan proses glikogenesis. Di dalam otot, glikogen merupakan simpanan energi utama yang mampu membentuk hampir 2% dari total massa otot (Nur, 2011).

Zainuddin et al (2015) menyatakan bahwa level karbohidrat pakan 37% menyebabkan deposit glikogen lebih stabil. Glikogen yang ada di dalam otot hanya dapat digunakan untuk keperluan energi di dalam otot tersebut dan tidak dapat dikembalikan ke dalam aliran darah dalam bentuk glukosa apabila terdapat bagian tubuh lain yang membutuhkannya (Nur, 2011).

Upaya peningkatan produksi budidaya ikan lele dumbo diperlukan induksi teknologi budidaya yang baik, dengan tujuan untuk memaksimalkan hasil produksi yaitu teknologi budidaya akuakultur *Recirculating Aquaculture System* (RAS). RAS merupakan salah satu teknologi akuakultur berkelanjutan yang dapat mengontrol pembuangan limbah di lingkungan serta menjaga kualitas air dalam kolam budidaya (Susanti et al., 2021). Budidaya ikan lele dengan sistem RAS lebih signifikan digunakan dalam menghemat penggunaan air karena air yang digunakan akan disirkulasikan sehingga cocok diterapkan di lahan terbatas atau daerah dengan sumber air minim. Secara ekonomi, sistem RAS dapat meningkatkan pendapatan pembudidaya karena hasil panen yang lebih optimal dan biaya operasional yang lebih efisien (Alfina et al., 2024). Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka hasil kajian tentang pengaruh kombinasi usus ayam dan pakan GELnat terhadap kandungan glikogen hati dan daging pada budidaya ikan lele dumbo adalah sangat urgent dipublikasikan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi terbaik antara usus ayam dan pakan GELnat pada pembesaran ikan lele dumbo dengan *Recirculating Aquaculture System* (RAS).

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang kandungan glikogen pada ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.3 Landasan Teori

1.3.1 Ikan lele dumbo

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi karena pertumbuhannya yang cepat, kemampuan adaptasi yang tinggi, serta rasa dagingnya yang lezat dan bergizi. Ikan ini pertama kali diperkenalkan ke Indonesia pada tahun 1985 sebagai hasil persilangan antara spesies lele lokal Afrika, *C. mossambicus*, dan lele lokal Taiwan, *C. Fuscus* (Sahrizal, 2019).

Ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) secara morfologi memiliki kulit yang licin, berlendir, tidak memiliki sisik sama sekali, ukurannya lebih besar. Jika terkena matahari, warna tubuhnya otomatis menjadi loreng seperti mozaik putih. Tanda spesifik lainnya dari ikan lele dumbo adalah adanya kumis di sekitar mulut sebanyak 8 buah yang berfungsi sebagai alat peraba. Sungut berfungsi sebagai alat peraba saat bergerak atau mencari makan. Ikan lele dumbo mempunyai alat pernapasan tambahan disebut *arborescent* yang terletak di bagian kepala yang berwarna kemerahan dan berbentuk seperti tajuk pohon rimbun yang penuh kapiler- kapiler darah (Ridho et al., 2013).

Ikan lele dumbo mempunyai lima buah sirip yang terdiri dari sirip pasangan (ganda) dan sirip tunggal. Sirip yang berpasangan adalah sirip dada (*pectoral*) dan sirip perut (*ventral*) sedangkan yang tunggal adalah sirip punggung (*dorsal*), ekor (*caudal*) sertasirip dubur (*anal*).

1.3.2 Kebiasaan Makan Ikan Lele Dumbo

Mahyudin (2008) menyatakan bahwa ikan lele dumbo termasuk dalam golongan pemakan segala, tetapi cenderung pemakan daging (karnivora). Ikan lele dumbo merupakan jenis ikan yang memiliki kebiasaan makan di dasar perairan atau kolam (*bottom feeder*). Ikan lele bersifat kanibalisme, yaitu sifat yang suka memangsa jenisnya sendiri. Hal ini ditimbulkan oleh adanya perbedaan ukuran dan juga kekurangan makanan, ikan yang berukuran besar akan memangsa yang berukuran lebih kecil. Untuk mempercepat pertumbuhan ikan lele dumbo perlu pemberian makanan tambahan berupa pellet. Jumlah pakan yang diberikan sebanyak 3% perhari dari berat total ikan lele dumbo yang ditebarkan di kolam dengan frekuensi 2-3 kali sehari.

Kebiasaan makan ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) dipengaruhi oleh sifat nocturnalnya, ikan ini lebih aktif mencari makan pada malam hari. Hal ini membuat lele dumbo cenderung mencari makanan di tempat yang gelap, yang berfungsi untuk menghindari predator dan meningkatkan peluang mendapatkan pakan. Pemberian pakan yang tepat dan dalam frekuensi yang sesuai sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan ini. Penelitian menunjukkan bahwa nafsu makan lele dapat menurun jika kadar oksigen di kolam budidaya rendah, yang berdampak negatif pada laju pertumbuhan dan kesehatan ikan (Amira et al., 2023).

1.3.3 Usus Ayam

Pakan merupakan faktor penting dalam budidaya ikan lele dumbo, dengan protein menjadi nutrisi esensial yang dibutuhkan minimal 30% dalam pakan. Usus ayam, sebagai limbah dari industri peternakan, memiliki potensi sebagai pakan alternatif yang ekonomis dan kaya protein untuk ikan lele dumbo. Pemanfaatan usus ayam dapat mengurangi biaya pakan yang signifikan. Biaya pakan dapat mencapai 60-70% dari total biaya produksi dalam budidaya lele intensif (Sariadin et al., 2024).

Usus ayam memiliki kelebihan utama berupa kandungan protein yang tinggi, mencapai sekitar 17,66% hingga 22,93%, yang sangat mendukung pertumbuhan ikan lele secara optimal (Tasse et al., 2019). Selain itu, usus ayam juga memiliki daya rangsang bau dan tekstur yang kenyal sehingga disukai oleh ikan lele untuk meningkatkan palabilitas dan konsumsi pakan. Penggunaan usus ayam sebagai bahan pakan dapat menghemat biaya produksi bagi pembudidaya karena limbah yang mudah diperoleh dan mengandung nutrisi yang memadai seperti protein, lemak, dan vitamin dan mineral yang sesuai dengan kebutuhan ikan lele. Studi menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan usus ayam menghasilkan pertumbuhan berat dan panjang ikan lele yang lebih baik dibandingkan pakan komersial, serta memberikan efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih tinggi (Juanda et al., 2022).

1.3.4 Pakan GEL dan GELnat

Pakan ikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam suatu usaha budidaya perikanan. Salah satu pakan buatan yang berkembang yaitu pakan GEL yang dibuat dengan pamasakan atau pengukusan menggunakan rumput laut sebagai pengental. Pengukusan menggunakan alat sederhana seperti panci dan kompor tanpa perlu mesin pelet, sehingga proses pembuatannya praktis. Teksturnya yang lembek memudahkan konsumsi dan pencernaan oleh ikan atau kultivan lainnya, terutama pada fase penanganan khusus atau untuk ikan yang sulit mengonsumsi pakan kering. Selain itu, pakan GEL memiliki atraktivitas tinggi karena aromanya cepat menyebar di air, sehingga dapat meningkatkan tingkat konsumsi pakan oleh ikan (Saade et al., 2014).

Pakan GELnat (GEL natural) merupakan variasi dari pakan GEL yang menggunakan sebagian besar bahan baku dalam bentuk lumatan tanpa perlakuan panas tinggi, sehingga kandungan nutrisi tetap normal. Pengolahan tanpa pemanasan berlebih bertujuan meminimalkan degradasi nutrisi yang biasanya terjadi akibat proses pengukusan atau perebusan yang berlebih. Pakan GELnat juga menggunakan rumput laut sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi, namun dengan tekstur yang lembek dan mudah dikonsumsi. Keunggulan pakan GELnat adalah mempertahankan rasa natural bahan baku sehingga aroma pakan lebih alami dan dapat meningkatkan konsumsi pakan oleh kultivan seperti ikan nila, gabus, kepiting bakau dan beberapa jenis kultivan lainnya. Dengan demikian, pakan GELnat diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi pakan serta mendukung pertumbuhan hewan budidaya secara optimal (Sriwahyuni Z, 2022).

1.3.5 *Recirculating Aquakulture System* (RAS)

Recirculating Aquaculture System (RAS) merupakan suatu sistem budidaya perairan tertutup yang memanfaatkan filtrasi dan sirkulasi ulang air. System ini meliputi filtrasi padatan, biofiltrasi, aerasi, dan control parameter fisik seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut (DO) untuk menjaga stabilitas kualitas air dalam rentan waktu yang optimal (Susanti et al., 2021).

1.3.6 Kandungan Glikogen

Glikogen merupakan cadangan karbohidrat dalam bentuk glukosa di dalam hati dan daging sebagai cadangan energi (Muhammad et al., 2014). Apabila kebutuhan glukosa dalam tubuh melalui ketersediaan glukosa dalam darah tidak cukup maka glikogen yang terdapat dalam hati akan dimobilisasi dengan cepat menjadi glukosa melalui proses glikogen fosforilase untuk digunakan sebagai sumber energi. Glukosa dapat diubah menjadi glikogen begitupun sebaliknya glikogen dapat diubah menjadi glukosa melalui reaksi biokimiawi. Perubahan glukosa menjadi glikogen disebut glikogenesis (Triana dan Maulidiyah, 2017).

Glikogen adalah salah satu bentuk polisakarida. Glikogen berasal dari glukosa yang berlebihan dalam bentuk tubuh dan merupakan bentuk penyimpanan dari glukosa, terutama disimpan di hati dan otot. Glikogen adalah salah satu bentuk

polisakarida, yaitu polimer dari karbohidrat yang terdiri dari 1700 – 600.000 monosakarida yang dalam hal ini adalah glukosa (sebagai monosakaridanya) (Sutrisnani, 2012). Kandungan glikogen merupakan cadangan energi secara cepat dipakai untuk mencukupi energi melalui proses glikogenesis. Ikan yang berada pada umur muda membutuhkan banyak energi untuk metabolisme tubuh untuk proses pertumbuhan. Peningkatan kadar glikogen menunjukkan adanya kelebihan glukosa darah setelah kebutuhan energi terpenuhi, yang segera dikonversi menjadi glikogen dan selanjutnya disimpan dalam hati. Ketersediaan glukosa dalam sel merupakan produk hidrolisis karbohidrat untuk memenuhi kebutuhan fisiologis dan kebutuhan energi. Glikogen berasal dari kelebihan glukosa darah yang berbentuk granula ungu (Handayani, 2011). Penggunaan karbohidrat pakan sebesar 40% meningkatkan kadar glikogen pada ikan dan udang (Lestari et al., 2019).

Pada saat ikan stress terjadi peningkatan glukokortikoid yang berakibat pada peningkatan kandungan glikogen untuk mengatasi kebutuhan energi yang tinggi. Jika keadaan kandungan glikogen ikan tidak normal maka ikan akan terganggu kehidupannya bahkan dapat menyebabkan kematian. Pengukuran kandungan glikogen dapat digunakan untuk mendiagnosis ikan yang mengalami stress secara sederhana dan efektif untuk berbagai macam stressor (Surmartiwi, 2013).

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan antara Mei sampai Juni 2024, di Bumi Tamalanrea Permai (BTP) Blok AE, No 469/470, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Analisis kandungan Glikogen Hati dan Daging dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

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	<i>Clarias gariepinus</i>	Sebagai hewan uji
Usus Ayam	komersil	Sebagai pakan uji
Lumutan <i>Day One Chikend</i> (DOC)	Komersil	Sebagai bahan baku pakan uji
Lumutan darah sapi	Komersil	Sebagai bahan baku pakan uji
Lumutan jeroan ikan	komersil	Sebagai bahan baku pakan uji
Lumutan rumput laut	<i>K. Alvarizi</i>	Sebagai bahan baku pakan uji
Lumutan ampas tahu	komersil	Sebagai bahan baku pakan uji
Terasi	komersil	Sebagai bahan baku pakan uji
Minyak ikan	komersil	Sebagai bahan baku pakan uji
Vitamin dan mineral	Boster	Sebagai bahan baku pakan uji
Proqol	Boster	Sebagai bahan baku pakan uji
Maizena	Corn starch	Sebagai bahan baku pakan uji
Hati ikan	Ikan lele dumbo	Sebagai sampel uji Kandungan glikogen
Daging ikan	Ikan lele dumbo	Sebagai sampel uji Kandungan glikogen
Akuades	Cair	Sebagai pelarut/standarisasi pada analisis glikogen
Fitrat	Cair	Sebagai pemisah residu padat seperti jaringan hati yang tidak Larut
Etanol 96%	Cair	Sebagai pengendap glikogen dari larutan fitrat
Larutan DNS	Cair	deteksi gula pereduksi hasil hidrolisis glikogen
H ₂ SO ₄	Cair	Membentuk senyawa berwarna

Tabel 2. Alat yang digunakan selama penelitian

Nama Alat	Spesifikasi	Kegunaan
Baskom	1000 L	Wadah penelitian
Pipa	26 inch	Menyalurkan air
Lem pipa	ruglue	Merekatkan sambungan pipa
Waring	50 mesh size	Penutup baskom
Karet motor	Ban dalam	Pengikat waring
Selang	Plastik	Membersikan wadah penelitian
Seser	10 cm	Mengambil hewan uji
Timbangan digital	Elektronik	Menimbang pakan dan hewan uji, hati dan daging ikan
Kompore	Rinnai	Memasak pakan GELnat
Tabung gas	3 kg	Pengisi kompor gas
Panci kukus	Aluminium	Wadah pengukusan pakan GELnat
Nampan	34x26x4 cm	Tempat memotong pakan
Wadah	15x15x15 cm	Tempat penyimpanan pakan GELnat dan usus ayam
	150 ml	Tempat penyimpanan hati dan daging ikan
Pisau/gunting	Aluminium	Memotong pakan GELnat dan usus ayam
Scapel	Aluminium	Membelah ikan dan mengambil daging ikan
Pingset	Aluminium	Mengambil hati ikan
Sendok	Aluminium	Mengambil bahan baku pakan uji
Blender	Cosmos	Melumatkan bahan baku pakan Uji
Lap kasar	Kain	Sebagai alas untuk ikan yang Dibedah
Ember	5 L	Wadah anastesi ikan
Pipet	1 ml	Wadah mengambil dan memindahkan larutan
Tabung sentrifugas	kaca borosilikat	wadah pengendap glikogen setelah penambahan etanol

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan penelitian ini adalah:

Perlakuan A = 100% Usus Ayam

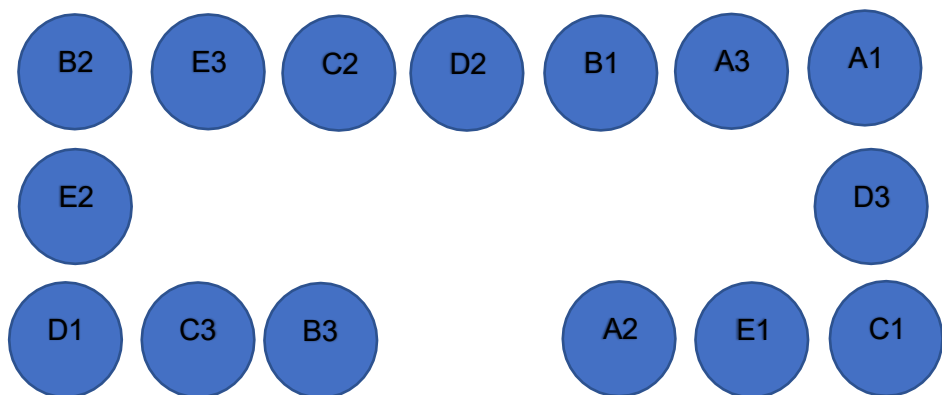
Perlakuan B = 75% Usus Ayam, 25% Pakan GELnat

Perlakuan C = 50% Usus Ayam, 50% Pakan GELnat

Perlakuan D = 25% Usus Ayam, 75% Pakan GELnat

Perlakuan E = 100% Pakan GELnat

Tata letak unit perlakuan setelah pengacakan adalah :



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 $41,14 \pm 2,21$ 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). Performa ikan lele dumbo yang digunakan terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikan Lele Dumbo (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Kandungan nutrisi ikan lele dumbo yang telah dianalisis proksimat di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Pakan Universitas Hasanuddin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi ikan lele dumbo *C. Gariepinus*)

Nutrisi	Kadar (%)
Protein	17,45
Lipid	10,45
Karbohidrat	0,56
Abu	1,03
Air	70,48

Keterangan : Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Pakan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

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 4.

Tabel 4. Formulasi Pakan GELnat yang digunakan pada penelitian ini

Bahan baku pakan	Sumber	Jumlah (%)
Lumutan DOC	Peternak pembibitan ayam di Sudiang	15
Lumutan darah sapi	Pemotongan hewan di Makassar	33
Lumutan jeroan ikan	Pasar Daya	7
Lumutan rumput laut	Takalar	7
Lumutan 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

Kandungan nutrisi usus ayam dan pakan GELnat terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. 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 Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Selanjutnya, kandungan nutrisi setiap kombinasi pakan uji tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. 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	493.24	7.69
75 + 25 (B)	61.85	10.17	21.96	488.62	7.90
50 + 50 (C)	59.58	11.23	21.29	484.13	8.13
25 + 75 (D)	57.41	12.28	20.61	480.01	8.36
0 + 100 (E)	55.04	13.33	19.93	474.89	8.63

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

2.4.3 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). RAS yang diterapkan pada penelitian ini didukung oleh pompa celup yang berada di bawah baskom. Pompa celup memompa air dari bak penampungan ke-2 ke setiap baskom melalui pipa PVC ukuran $\frac{1}{2}$ inchi yang terpasang di atas baskom. Setiap baskom memiliki outlet yang terdapat sekitar 8 cm dari bagian atas baskom, dan menuju bak penampungan ke-1. Pada saat pompa celup berjalan otomatis air mengalir dari bak 1 ke bak 2 melalui suatu filter. Filter terdiri atas biologis dan mekanis.



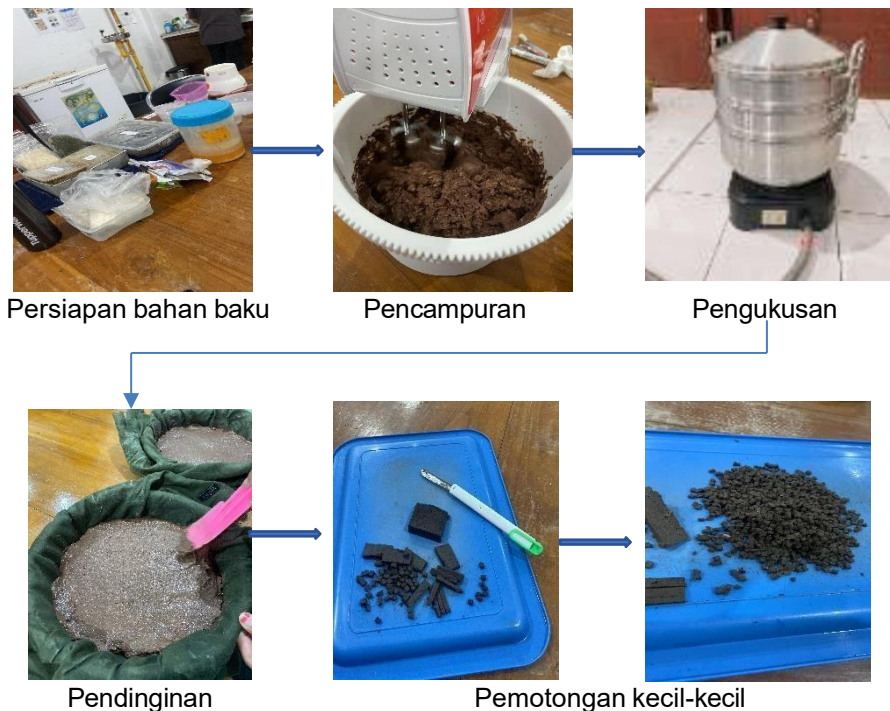
Gambar 3. Wadah Penelitian

2.4.4 Prosedur Penelitian

2.4.4.1 Pakan uji

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 GELnat 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, peirisan, pemotongan kecil-kecil, penyaringan, selanjutnya disimpan di 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. Tahapan Pembuatan Pakan GELnat

2.4.4.2 Wadah penelitian

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.

2.4.4.3 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.

2.4.4.4 Pemeliharaan

Dalam pemeliharaan ikan uji waktu yang digunakan adalah 30 hari. Selama proses aklimatisasi ikan uji diberi pakan percobaan dengan dosis masing-masing 8% perhari dari biomassa ikan. Pemeliharaan dilakukan dengan pemberian pakan usus

ayam segara dan pakan GELnat dilakukan secara setiasi (sampai kenyang) dengan cara hewan uji diberikan pakan secara perlahan hingga ikan menolak dan menghindar untuk makan, selanjutnya diistirahatkan selama 30 menit dan dilanjutkan dengan pemberian pakan selanjutnya hingga hewan uji menolak atau menghindar. Untuk frekuensi pemberian pakan sebanyak 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 DO (oksigen terlarut) dan Amoniak diukur sebanyak 2 kali yaitu pada awal dan akhir penelitian. Suhu, pH, amoniak, dan oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) selama penelitian masing-masing berkisar antara 27–29°C, 7,2–7,9, 0,1019–0,1037 ppm, dan 5,12–5,76 mg/L. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer, pH diukur menggunakan pH meter, sedangkan kadar amoniak dan oksigen terlarut diukur menggunakan Tetra Test NH₃/NH₄ dan DO meter

2.5 Pengukuran Parameter Penelitian

Analisis Glikogen Hati dan Daging

Kadar glikogen yang tersimpan dalam hati dan daging ikan lele dumbo sebagai indikator status energi, metabolisme, atau respon terhadap kondisi lingkungan (misalnya stres, pakan, atau kualitas air). Glikogen dalam hati diekstraksi, kemudian dihidrolisis menjadi glukosa. Glukosa yang terbentuk diukur sebagai gula pereduksi menggunakan reagen seperti DNS (3,5-dinitrosalisilat) atau metode lain (misalnya fenol-sulfurat), dan dibaca dengan spektrofotometer. Dilakukan dengan preparasi sampel yaitu hati ikan diambil segar atau disimpan beku. Ditimbang, lalu dihancurkan (dihomogenisasi) dalam larutan ekstraksi seperti KOH panas. kemudian, Ekstraksi Glikogen yaitu pemanasan dengan larutan basa (misalnya KOH) untuk melarutkan glikogen. Campuran kemudian disaring atau disentrifugasi, menghasilkan filtrat, selanjutnya, pengendapan glikogen dengan cara Etanol 96% ditambahkan untuk mengendapkan glikogen dari filtrat. Endapan glikogen dicuci, dikeringkan, lalu dihidrolisis menjadi glukosa. Kemudian dilakukan Analisis Glukosa. Glukosa yang dihasilkan dari hidrolisis direaksikan dengan reagen DNS. Reaksi dipanaskan, lalu didinginkan. Warna yang terbentuk diukur menggunakan spektrofotometer (λ 540 nm). Terakhir Perhitungan Kadar Glikogen yang dibandingkan dengan kurva standar glukosa. Hasil dinyatakan dalam mg glikogen per gram jaringan hati (mg/g).

2.6 Analisis Data

Data analisis kandungan glikogen hati dan daging pada ikan lele dumbo diolah menggunakan analisis sidik ragam atau *analysis of varian* (ANOVA) saja.

