

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama ini ikan lele menyumbang sebanyak 10% lebih produksi perikanan budidaya Nasional dengan tingkat pertumbuhan mencapai 17-18% (Angraeni dan Rahmiati, 2016). Produksi ikan lele di Indonesia beberapa tahun terakhir ini meningkat cukup signifikan dari sekitar 679.378,79 ton pada Tahun 2014, menjadi 719.619,02 ton pada Tahun 2015 dan terus mengalami peningkatan hingga 1.095.969,33 ton pada Tahun 2017 (Heriyanto et al., 2020). Kebutuhan ikan lele di Indonesia terus mengalami peningkatan sejalan dengan semakin populernya ikan lele sebagai hidangan yang lezat.

Ikan lele dumbo merupakan salah satu komoditi air tawar yang memiliki banyak penikmat, semakin hari semakin meningkat. Produksi ikan lele dumbo di Sulawesi Selatan tergolong sangat tinggi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS), produksi ikan lele dumbo pada Tahun 2023 sebesar 3.250 ton. Menurut Sitio et al. (2017), ikan lele merupakan komoditas perikanan budidaya yang memiliki keunggulan pertumbuhan cepat dan daya adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi sehingga hal ini mendorong tingginya jumlah produksi ikan lele. Ikan lele membutuhkan berbagai nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Pakan ikan lele yang memenuhi nilai gizi dan nutrisi yang diperlukan ikan lele harus mengandung protein 30-40%, lemak 9,5-10%, karbohidrat 20-30%, mineral 30-40% dan vitamin 30-40%.

Ikan lele dumbo memiliki kelebihan yaitu mampu beradaptasi terhadap fluktuasi kualitas air yang lebar, mempunyai rasa daging yang enak dan mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi, kandungan nutrisi yang tinggi, yaitu protein 17,7-26,7%, lemak 0,95-11,5%, karbohidrat 0,3%, air 73%, kalsium 50 mg, dan fosfor 255 mg, (Kusharto et al., 2019). Listyarini et al. (2018) menambahkan bahwa ikan lele dikelompokkan dalam bahan pangan berprotein sedang dengan lemak rendah. Selain itu, ikan lele juga mengandung karoten, vitamin A, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12, dan kaya akan asam amino. Umumnya ikan lele menghasilkan minyak ikan ketika sudah mencapai ukuran yang cukup besar, sekitar 9-12 ekor/kg atau 7-10 ekor/kg.

Saat ini, produksi minyak ikan Indonesia masih sangat kurang sehingga membutuhkan impor dari luar negeri. Volume impor minyak ikan dari Januari hingga Februari 2020 mencapai 1.476 ton, senilai USD 2.180.000. Namun demikian,



in yang diimpor ke Indonesia masih belum memenuhi il Standard (IFOS) (Rahmawati et al., 2024). Tingginya am negeri terhadap minyak ikan yang belum mampu dipenuhi Indonesia merupakan peluang bagi Indonesia untuk ensi minyak ikan sehingga mampu bersaing di pasar nasional al ini pulalah menjadi penyebab mahalnnya minyak ikan dalam

negeri (Febrianto dan Sudarno, 2020). Untuk mengatasi hal ini dibutuhkan upaya peningkatan produksi minyak ikan nasional atau dalam negeri.

Selama ini praktisi menggunakan usus ayam sebagai pakan pada pembesaran ikan lele dumbo. Namun, ketersediannya tidak memenuhi dengan kebutuhan konsumsi pakan yang diberikan untuk ikan lele. Salah satu pakan yang bisa dijadikan alternatif untuk memenuhi kebutuhan pakan adalah pakan GELnat. Menurut Saade et al. (2022), pakan gel adalah salah satu pakan buatan type semi-basah untuk kultivan (hewan air yang dipelihara) yang menggunakan rumput laut *K. alvarezii* sebagai bahan pengental (thickening agent) dan sumber nutrisi yang dibuat dengan pemasakan/pengukusan. Selanjutnya, pakan GELnat adalah pakan yang sebagian besar bahannya bukan dalam bentuk tepung tetapi dalam bentuk lumatan. Kelebihan dari pakan GEL adalah memiliki tekstur lembek sehingga aromanya mudah menyebar didalam air serta keberadaanya mudah dideteksi oleh kultivan dan metode pembuatannya yang praktis, murah, peralatan yang digunakan sederhana, hanya menggunakan kompor dan panci, mudah dikonsumsi oleh kultivan karena teksturnya lebih lembek, *carrer* nutrisi kultivan dan hingga saat ini sangat cocok diberikan kepada larva dan induk kultivan.

Kandungan asam lemak minyak ikan lele dumbo dari usaha budidaya belum diketahui, termasuk asam lemak jenuh dan tak jenuh. Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang Profile Asam Lemak, Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Minyak Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diberi Pakan Mengandung Berbagai Kombinasi antara Usus Ayam dan Pakan Gelnat dengan RAS.

1.2 Teori

1.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Lele Dumbo

Klasifikasi ikan lele dumbo menurut Saanin (1984), yaitu filum *Chordata*, kelas *Pisces*, subkelas *Teleostei*, ordo *Ostariophysi*, sunordo *Siluridae*, famili *Clariidae*, genus *Clarias*, spesies *Clarias gariepinus*. Ikan lele dumbo memiliki ciri tertentu yang dapat dilihat dari bagian tubuhnya. Ikan lele dumbo memiliki kulit tubuh yang licin, berlendir, tidak bersisik dan terdapat insang tambahan (*arborescent*), yaitu alat yang membuat ikan lele dapat hidup di lumpur atau air yang hanya mengandung oksigen, terletak di bagian atas pada lengkung insang kedua dan ketiga. Ikan lele berwarna kehitaman atau keabuan memiliki bentuk badan yang memanjang pipih ke bawah, berkepala pipih (Manik et al., 2022).

Mulut lebar dengan gigi yang berbentuk *vili from* dan dilengkapi dengan kumis sebanyak 4 pasang dengan satu pasang diantaranya memiliki ukuran lebih panjang dari tubuhnya. Tubuh ikan lele dilengkapi dengan tiga sirip tunggal yaitu, sirip punggung, sirip dada dan sirip ekor serta dua buah sirip yang berpasangan yaitu sirip perut dan sirip anal. Jumlah sirip punggung pada ikan lele berjumlah 68-79, sirip dada berjumlah 9-10, dan sirip perut berjumlah 5-6 buah (Astasfir, 2013).



1.2.2 Habitat Ikan Lele Dumbo

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan yang umum dibudidayakan di berbagai daerah, khususnya Asia Tenggara. Habitat alami ikan ini terutama di perairan tawar seperti sungai, danau, dan waduk yang arusnya tenang. Ikan lele dumbo lebih menyukai lingkungan yang kaya tumbuhan yang memberikan perlindungan dari predator dan sumber makanan yang melimpah (Supriyadi, 2021). Kondisi fisik habitat yang ideal meliputi suhu air 25 hingga 30 °C, pH sekitar 6,5 hingga 8,5, dan oksigen terlarut yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan ikan. Selain itu, keberadaan substrat lunak seperti lumpur atau pasir juga penting karena ikan ini sering menggali lubang untuk mencari makan (Supriyadi dan Santoso, 2019).

Dalam budidaya ikan lele dumbo dapat hidup di kolam yang dikelola dengan baik dan kualitas airnya terkontrol secara optimal. Kolam budidaya biasanya dilengkapi dengan sistem aerasi untuk menjaga kadar oksigen terlarut dan peralatan pembuangan limbah untuk mencegah kontaminasi. Ikan ini populer di kalangan peternak karena mampu beradaptasi terhadap fluktuasi salinitas dan kualitas air. Selain itu, meskipun ikan lele dumbo dapat bertahan hidup dalam kondisi oksigen rendah, mereka juga membutuhkan lingkungan yang kaya oksigen. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air sangat penting dalam budidaya ikan lele dumbo untuk menjamin kesehatan dan produktivitasnya (Setiawan, 2020).

1.2.3 Kebiasaan Makan

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan ikan karnivora dengan pola makan yang sangat fleksibel. Dalam kondisi alami, ikan ini cenderung berburu berbagai jenis makanan, termasuk invertebrata, serangga, dan ikan kecil. Di habitat liarnya, ikan lele dumbo memiliki kemampuan mencari makan di dasar air dan menggunakan indra penciumannya yang tajam untuk mencari mangsa. Kebiasaan ini memungkinkan mereka memanfaatkan sumber makanan lokal secara efisien. Dalam budidaya ikan lele dumbo, pemberian pakan dapat dimanipulasi dengan pemberian pakan buatan yang kaya nutrisi (Komariyah et al., 2021).

Pakan yang umum digunakan terdiri dari campuran protein hewani dan nabati yang disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ikan pada berbagai tahap pertumbuhan. Pemberian pakan dilakukan secara rutin, biasanya dua sampai tiga kali sehari, tergantung umur dan ukuran ikan. Kebiasaan makan ikan lele dumbo juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kepadatan populasi. Suhu optimal meningkatkan nafsu makan dan mendorong pertumbuhan ikan. Selain itu,



yang tinggi dapat mempengaruhi persaingan pangan sehingga efisiensi pemanfaatan pakan. Oleh karena itu, pengelolaan sangat penting untuk meningkatkan hasil panen pada lele dumbo (Supiatama, 2024).

1.2.4 Kelangsungan Hidup

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) memiliki adaptasi kemampuan adaptasi yang luar biasa dalam berbagai kondisi lingkungan perairan. menurut penelitian Muchlisin et al. (2016) tingkat kelangsungan hidup ikan lele dapat mencapai 80-95% pada kondisi lingkungan optimal, dengan faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilannya seperti kualitas air, suhu, pH, dan ketersediaan oksigen terlarut. Suhu yang ideal untuk air budidaya ikan lele berkisar antara 25-30°C dengan pH 6,7-7,5 yang dimana merupakan kondisi paling mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele.

Faktor nutrisi memainkan peran kritis dalam kelangsungan hidup ikan lele dumbo. Penelitian Jiang et al. (2014) menunjukkan bahwa komposisi pakan dengan kandungan protein 28-35% dan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3-4 kali sehari dapat secara signifikan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan. Selain itu, manajemen kepadatan populasi juga sangat menentukan di mana kepadatan yang optimal berkisar 100-150 ekor/m³. Studi Moehl, (2017) membuktikan bahwa kepadatan terlebih dapat menurunkan tingkat kelangsungan hidup hingga 40% akibat meningkatnya persaingan untuk mendapatkan oksigen, stres, dan penurunan sistem imunitas ikan.

1.2.5 Usus Ayam

Pakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam peningkatan pertumbuhan ikan yang bergantung pada kualitas nutrisinya. Umumnya pembudidaya ikan mengandalkan pakan buatan yang dijual di pasaran dengan kandungan protein sebagai nutrisi utama. Namun, harga pakan buatan terus mengalami kenaikan harga yang menyebabkan turunnya efisiensi usaha budidaya. Salah satu cara untuk menekan biaya produksi adalah dengan pemberian pakan alternatif (Massiseng, 2021).

Pakan alternatif adalah setiap jenis pakan yang tidak tergolong pakan alami atau buatan. Pakan ini bisa berupa limbah perternakan, limbah pemotongan hewan, ikan sisa tangkapan nelayan, ikan rucah dan limbah sayuran (Gunawan, 2014). Pakan alternatif dapat diberikan pada ikan lele yang sudah berada pada tahap pembesaran. Kelemahan pakan ini yaitu kurang praktis dan kandungan nutrisi yang kurang komplit (Fatimah dan Sari, 2015). Salah satu limbah yang dapat dijadikan pakan alternatif adalah usus ayam, usus ayam kaya akan protein sehingga dapat menjadi pakan alternatif bagi ikan lele. Nutrien yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan ikan lele utamanya saat ikan pada usia benih (Massiseng,



et al. (2020), usus ayam mengandung protein sebesar 53,1%, karbohidrat 2,0%. Usus ayam yang akan diberikan sebagai pakan haruslah dibersihkan hingga bersih dan dipotong-potong. Sebab, usus ayam dalam mencerna usus yang panjang dan kenyal (Darseno,

1.2.6 Pakan GELnat

Pakan buatan adalah pakan yang diformulasi dengan menggunakan berbagai jenis bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan kultivan yang dibudidayakan (Amri dan Kairuman, 2013). Salah satu pakan buatan yang mulai dikembangkan yaitu pakan GEL yang dibuat dengan cara pemasakan menggunakan rumput laut sebagai bahan pengental (Saade et al., 2013). Penggunaan rumput laut dalam pakan merupakan salah satu usaha untuk diversifikasi pemanfaatan rumput laut. Kelebihan yang dimiliki pakan GEL adalah teksturnya yang lembek sehingga mudah dikonsumsi oleh kultivan, utamanya pada fase penanganan khusus atau untuk ikan-ikan yang tergolong sulit mengonsumsi pakan buatan (Saade, 2011).

Pakan gel adalah pakan basah tipe puding yang menggunakan tepung rumput laut *Kappaphycus alvarezii* sebagai bahan pengental. Pakan gel memiliki kelebihan yaitu (i) hanya membutuhkan alat yang sederhana karena tidak memerlukan mesin pelet, melainkan hanya panci dan kompor, (ii) proses pemasakan praktis, (iii) mudah dikonsumsi dan dicerna oleh kultivan karena teksturnya lembek, dan (iv) atraktantitasnya atau daya pikatnya lebih tinggi karena aromanya cepat menyebar di dalam air (Saade et al., 2013).

Pakan GELnat (GEL natural) adalah pakan GEL yang menggunakan bahan baku dimana proses pengolahannya 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).

1.2.7 Lemak

Lemak adalah ester asam lemak dari gliserol dan tersimpan sebagai energi dalam tubuh hewan. Lemak digunakan untuk kebutuhan energi jangka panjang, selain dari itu lemak juga digunakan sebagai penggerak atau cadangan energi selama periode kekurangan makanan. Dalam tubuh, lemak menyediakan energi dua kali lebih besar dibandingkan dengan protein. Selain dari itu, lemak juga merupakan satu bagian dari pakan yang sangat penting untuk melakukan banyak hal, disamping itu mengonsumsi lemak dalam jumlah yang banyak akan memiliki efek buruk pada kesehatan. Dalam tubuh lemak berfungsi sebagai pelarut vitamin (Saade et al., 2019).



Lemak

Lemak merupakan gambaran komprehensif tentang komposisi kandung dalam suatu bahan biologis. Metode yang digunakan profil asam lemak minyak ikan lele dumbo dengan pelarut. Yaitu

metode gas chromatography. Penentuan profil asam lemak dilakukan untuk menentukan kandungan asam lemak jenuh/saturated fatty acids (SFA), asam lemak tak jenuh tunggal/monounsaturated fatty acids (MUFA) dan asam lemak tak jenuh ganda/polyunsaturated fatty acids (PUFA). Wijaya et al. (2020) menjelaskan bahwa profil asam lemak dapat memberikan informasi penting tentang nilai nutrisi dan potensi pemanfaatan suatu sumber lemak. Dalam konteks ikan lele dumbo, profil asam lemak sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama pakan dan kondisi lingkungan pemeliharaan. Umumnya analisis profil asam lemak dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi gas yang dapat mengidentifikasi dan mengukur konsentrasi berbagai jenis asam lemak secara spesifik.

1.2.9 Asam Lemak Jenuh

Asam lemak jenuh (Saturated Fatty Acids/SFA) merupakan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Menurut Pratama dan Susanto (2021), SFA memiliki karakteristik yang stabil terhadap oksidasi dan cenderung padat pada suhu ruang. Beberapa jenis SFA yang umum ditemukan pada ikan air tawar termasuk asam palmitat (C16:0), asam stearat (C18:0), dan asam miristat (C14:0). Rahman et al. (2023) menyatakan bahwa komposisi SFA pada ikan lele dumbo dapat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan, dimana pakan dengan kandungan protein tinggi cenderung menghasilkan proporsi SFA yang lebih tinggi.

1.2.10 Asam Lemak Tak Jenuh

Asam lemak tak jenuh (Unsaturated Fatty Acids/UFA) adalah asam lemak yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap pada rantai karbonnya. Kusumawati dan Hidayat (2020) mengklasifikasikan UFA menjadi dua kelompok utama: monounsaturated fatty acids (MUFA) dan polyunsaturated fatty acids (PUFA). UFA memiliki peran penting dalam kesehatan, terutama asam lemak omega-3 dan omega-6. Penelitian oleh Santoso et al. (2022) menunjukkan bahwa ikan lele dumbo yang diberi pakan berkualitas tinggi dapat menghasilkan profil UFA yang lebih baik, terutama dalam hal kandungan EPA (eicosapentaenoic acid) dan DHA (docosahexaenoic acid).

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk membandingkan asam lemak jenuh dan tak jenuh minyak ikan lele dumbo yang diberi pakan berbagai kombinasi antara usus ayam dan pakan GELnat yang dipelihara dengan RAS yang ramah lingkungan.



diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menjadi bahan pembudidayaan ikan lele untuk mengevaluasi seberapa banyak lemak jenuh dan tak jenuh yang diberi pakan kombinasi antara pakan GELnat yang dipelihara dengan RAS yang ramah

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dengan persiapan pada bulan Maret sampai April 2024 dan dilanjutkan dengan pemeliharaan selama 2 bulan antara Mei sampai Juni 2024, di Bumi Tamalanrea Permai (BTP) Blok AE, No 469/470, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Analisis kandungan nutrisi asam lemak jenuh dan tak jenuh dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Analisis proksimat pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Table 1 dan Tabel 2

Tabel 1. Bahan yang digunakan, spesifikasi serta fungsinya

Nama bahan	Spesifikasi	Fungsi
Ikan lele dumbo	<i>Clarias gariepinus</i>	Sebagai hewan uji
Usus ayam	Komersial	Sebagai pakan segar
Lumatan darah sapi	Komersial	Sebagai sumber protein
Lumatan The one chicken (DOC)	Komersial	Sebagai sumber protein
Lumatan jeroan ikan	Komersial	Sebagai sumber protein
Lumatan rumput laut	<i>K.alvarezii</i>	Sebagai sumber karbohidrat
Lumatan ampas tahu	Komersial okara	Sebagai sumber karbohidrat
Terasi udang	Asal Selayar	Sebagai sumber aktraktan
Minyak ikan	Komersial	Sebagai sumber lemak
Vitamin dan mineral mix	Premix Aquavita	Sebagai sumber vitamin dan mineral
Progol	Boster	Sebagai pengental
Maizena	Tepung jagung	Sebagai sumber karbohidrat

Tabel 2. Alat yang digunakan, spesifikasi serta fungsinya

Nama alat	Spesifikasi	Fungsi
	D 55 x T 25 cm	Sebagai wadah penelitian hewan uji
	Ruglue	Merekatkan sambungan pipa
	50 mesh size	Penutup wadah penelitian
	26 inci	Sebagai saluran air ke kolam
	Ban dalam	Sebagai pengikat penutup baskom

Sabungan pipa	Bentuk L & T	Sebagai penyambung pipa
Gergaji	Gergaji besi	Untuk memotong pipa
Pipa	¾ inchi	Sebagai saluran air mengalir ke baskom
Filter	Filter fisik dan biologis	Sebagai pembersih air
Pompa celup	Elektronik	Untuk mengalirkan air ke atas
Ember	D 20cm;V 12L	Sebagai wadah sampling
Timbangan digital	Elektronik 10.000g	Minimbang bobot hewan uji
Timbangan digital	Elektronik 500 g	Menimbang pakan uji
Kompore	Rinnai	Memasak pakan GELnat
Panci	Aluminium	Untuk mengukus pakan GELnat
Wajan	Aluminium	Untuk memanaskan GELnat
Spatula	Kayu	Untuk mengaduk pakan
Tabung gas	3 kg	Pengisi kompor gas
Blender	Cosmoss dan minyak	Untuk melumat bahan baku pakan
Kain	30 x 30 cm	Sebagai pengalas wadah cetakan pakan
Wadah plastik	15 x 15 x 15 cm	Menyimpan pakan segar dan pakan GELnat
Pisau	Aluminium	Memotong pakan GELnat
Gunting	Aluminium	Untuk menggunting pakan segar
Mixer	Minyak	Untuk mencampur bahan baku pakan GELnat
Sendok	Aluminium	Mengambil bahan baku pakan GELnat
pH meter	Parameter keasaman 1-14	Mengukur derajat keasaman
Thermometer	Skala 0-110°C	Mengukur suhu
Presto	Aluminium	Mengukus bahan baku
Penggiling	Besi baja	Melumatkan bahan baku
Selang	Plastik	Untuk menyipon
Lap kasar	Kain	Untuk alas penimbangan
Penggaris	Plastik	Untuk mengukur Panjang hewan uji
	D 30 cm	Untuk mengambil hewan uji
	Digital DO meter	Mengukur jumlah oksigen dalam air
	Plastik	Untuk alas pemotongan



2.3 Prosedur Penelitian

1. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diperoleh dari kelompok pembudidaya ikan Bina Perikanan, di Bumi Tamalanrea Makassar (BTP), Provinsi Sulawesi Selatan. Bobot hewan uji rata-rata yang digunakan $34,4 \pm 3,04$ g. Sebelum dimasukkan ke dalam wadah penelitian, hewan uji disortir dengan melihat bobot serta kelengkapan organ tubuhnya seperti kepala, mata, ekor. Hewan uji yang lulus sortir dimasukkan ke dalam baskom tempat hewan uji. Jumlah hewan uji yang digunakan sebanyak 12 ekor per baskom. Ikan lele dumbo dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

2. Persiapan Wadah

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 dari baskom. Setiap baskom diberi label pertanda perlakuan dan ulangan untuk mempermudah pencatatan data yang sebelumnya telah dilakukan pengecekan. Persiapan wadah dapat dilihat pada Gambar 2.



3. Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan adalah baskom dengan ukuran D 55 x T 25 cm dengan volume air 80 Liter. Jumlah baskom yang digunakan sebanyak 15 buah. Bagian atas wadah penelitian ditutupi dengan waring size 50 *mesh size*. Gambar wadah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Wadah Penelitian

4. 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. Penebaran ikan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penebaran Ikan

5. Pakan Uji



Pakan digunakan adalah kombinasi antara pakan segar berupa ikan lele dumbo dan GELnat (GEL natural) yang dibuat dengan menggunakan ikan lele dumbo dalam bentuk lumatan. Formulasi pakan GELnat dan nutrisi pakan uji dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Formulasi Pakan GELnat yang digunakan pada penelitian ini

Bahan Baku Pakan	Sumber	Jumlah (%)
Lumatan DOC	Pembibitan ayam di Sudiang	15
Lumatan darah sapi	Pemotongan hewan di Makassar (TPH)	10
Lumatan jeroan ikan	Pasar Daya	30
Lumatan rumput laut	Takalar (pedagang rumput laut)	10
Lumatan ampas tahu	BTP+pasar (produksi kedelai)	10
Terasi udang	Selayar	2
Minyak ikan	Komersial	6
Premix Aquavita	Pet Shop Makassar	2
Progol	Pet Shop Makassar	10
Maizena	Alfa Mart	5
Total (%)		100

Keterangan : setiap 1 kg Premix Aquavita mengandung vitamin A 3.000.000 IU, Vit D3 1.000.000 IU, Vit E, 7.500 mg, Vit K3 1.200 mg, Vit B1 3.000 mg, Vit B2 4.500 mg, VitB12 3.0 mg, Vit C 8.000 mg, Ca Pentothenate 4.000 mg, Folic Acid 1.500 mg, Manganase sulphat 27.0 mg, Zinc sulphat 25.0 mg, Copper sulphat 2,0 mg, Cobalt Chloride 50.0 mg, Potasium iodide 175 mg, dan Sodium selenit 50.0 mg.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Pakan Uji

Nutrisi	Jenis pakan	
	Usus ayam	Pakan GELnat
Protein kasar (%)	64,30	55,04
Lipid kasar (%)	9,12	13,33
Karbohidarat (%)	22,46	19,93
Abu (%)	4,12	11,70
Energi (kkal/g)	429,12	419,85
C/P ratio	6,67	7,63

Keterangan *kandungan energi 1 unit protein: 4 kkal/g, Lipid: 9 kkal/g, karbohidrat: 4 kkal/g (Manik dan Arieston, 2021)

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-



– penirisan –pemotongan kecil-kecil – blender – nya disimpan freezer hingga digunakan.

tahapan pembuatan pakan GELnat adalah penimbangan dengan formulasi pakan – pencampuran dengan mixer – Pakan – wadah yang terbuat dari besi – pengukusan selama 45 menit – – ongan sesuai dengan bukaan mulut ikan uji – penyimpanan di

wadah plastik dan simpan di freezer hingga digunakan. Persiapan pakan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pakan Gel Natural (GELnat)

Kandungan asam lemak pakan uji dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah berikut



Tabel 5. Kandungan asam lemak pakan uji

No	Jenis Asam Lemak pakan (%)		Kombinasi usus ayam (%) : pakan GELnat (%)				
			100:0	75:25	50:50	25:75	0:100
			A	B	C	D	E
	Asam Lemak Jenuh (Saturated Fatty Acids)						
1	Lauric Acid	C12:0	5.793	4.387	2.980	1.574	0.167
2	Myristic Acid	14:00	4.454	4.628	4.803	4.978	5.152
3	Pentacanoic Acid	C15:0	1.166	1.191	1.217	1.242	1.268
4	Palmitic Acid	C16:0	38.277	40.264	42.251	44.238	46.225
5	Heptadecanoic Acid	C17:0	2.070	2.089	2.107	2.126	2.145
6	Stearic Acid	C18:0	9.147	10.897	12.648	14.399	16.150
7	Arachidic Acid	C20:0	0.629	0.594	0.559	0.524	0.488
8	Heneicosanoic Acid	C21:0	0.087	0.085	0.084	0.083	0.082
9	Behenic Acid	C22:0	0.370	0.361	0.352	0.343	0.334
10	Lignoceric Acid	C24:0	0.331	0.332	0.333	0.334	0.336
	Σ SFA		62.323	64.829	67.335	69.840	72.346
No	Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)						
1	Palmitoleic Acid	C16:1	2.528	2.437	2.346	2.255	2.164
2	Heptadecanoic Acid	C17:1	0.256	0.269	0.281	0.293	0.305
3	Oleic Acid	C18:1n9c	14.780	13.213	11.645	10.077	8.510
4	Eicosadienoic Acid	C20:1	0.640	0.647	0.653	0.660	0.667
		C22:1	0.104	0.109	0.114	0.119	0.125
		C24:1	0.256	0.267	0.278	0.289	0.300
	Σ MUFA		18.564	16.940	15.317	13.694	12.070
	Tak Jenuh Jamak (PUFA)						
		C18:2n6c	7.942	6.660	5.378	4.095	2.813
		C18:3n3	0.625	0.549	0.474	0.398	0.322
	Acid	C20:3n6	0.187	0.158	0.129	0.100	0.072



4	Arachidonic Acid	C20:4n6	1.525	1.402	1.278	1.154	1.030
5	Eicosadieonic Acid	C20:2	0.213	0.195	0.176	0.157	0.138
6	Eicosapentaenoic Acid	C20:5n3	0.582	0.617	0.652	0.687	0.722
7	Docosahexaenoic Acid	C22:6n3	2.446	2.633	2.819	3.005	3.192
Σ PUFA			13.522	12.213	10.905	9.597	8.289
Σ USFA (MUFA+PUFA)			32.086	29.154	26.222	23.291	20.359
Σ OMEGA 3			3.653	3.799	3.945	4.090	4.236
Σ OMEGA 6			9.654	8.220	6.785	5.346	3.915
Σ OMEGA 9			14.780	13.213	11.645	10.077	8.510



6. Pemeliharaan Hewan Uji

Dalam pemeliharaan ikan uji waktu yang digunakan adalah 40 hari. Wadah yang digunakan adalah baskom sebanyak 15 buah dengan kepadatan ikan 12 ekor/baskom. Pemeliharaan dilakukan dengan pemberian pakan usus ayam segar 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 oksigen terlarut (DO) dan Amoniak diukur sebanyak 2 kali yaitu pada awal dan di akhir penelitian.

7. Profil Asam Lemak

Menurut (AOAC, 2005) metode analisis asam lemak adalah pertama minyak ikan lele dumbo 30 mg dimasukkan ke dalam tabung tertutup, ditambah 1 mL larutan NaOH dalam metanol lalu dipanaskan pada penangas air selama 20 menit sampai mendidih. Larutan 2 mL. Larutan 2 mL BF_3 20% dan 5 mg/ mL standar internal ditambahkan ke dalam campuran, dipanaskan selama 20 menit, didinginkan, ditambahkan 2 mL larutan NaCl jenuh dan 1 mL isooktan lalu dikocok. Lapisan isooktan yang terbentuk dipindahkan dengan bantuan pipet tetes ke dalam tabung berisi 0,1 g larutan Na_2SO_4 anhidrat dan dibiarkan selama 15 menit. Fase cair yang terbentuk dipisahkan, sedangkan fase minyak yang terbentuk dipisahkan, sedangkan fase minyak yang terbentuk diinjeksikan ke instrumen GC atau kromatografi gas 1 μL , yang sebelumnya sudah dilakukan penginjeksian ke instrumen GC atau kromatografi gas 1 μL dengan campuran standar FAME. Waktu retensi dan puncak masing-masing komponen diukur lalu dibandingkan dengan waktu retensi standar untuk mendapatkan informasi mengenai jenis dan komponen-komponen dalam contoh.

2.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini didesain dengan 5 perlakuan. Perlakuan yang diuji adalah kombinasi antara usus ayam dengan pakan GELnat, dengan presentase pemberian pakan sebagai berikut:

A) 100% Usus Ayam.



25% Pakan GELnat.

50% Pakan GELnat.

75% Pakan GELnat.

.nat.

Penentuan unit-unit percobaan tersebut dilakukan secara acak mengikuti pola rancangan acal lengkap. Adapun tata letak wadah unit perlakuan setelah pengacakan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 . Tata letak unit perlakuan

2.5 Pengukuran Parameter

Parameter yang diukur adalah asam lemak meliputi profil asam lemak, asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh yaitu MUFA dan PUFA minyak ikan lele dumbo. Analisis asam lemak menggunakan metode soxclet dan analisis dengan tahap Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) menurut (AOAC, 2005).

2.6 Analisis Data

Data profi asam lemak minyak ikan lele dumbo yang diberi pakan kombinasi antara usus ayam dan pakan GELnat yang dipelihara dengan RAS yang ramah lingkungan, disajikan dalam bentuk tabel dengan penjelasan secara deskriptif.

