

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki total wilayah sekitar 7,81 juta km² yang terdiri atas wilayah lautan 3,25 juta km², Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2,55 juta km², dan wilayah daratan 2,01 juta km². Luas wilayah Indonesia ini didominasi sekitar 70% oleh wilayah perairan dan 30% sisanya merupakan wilayah daratan (Anjelina, 2022). Luasnya wilayah perairan yang dimiliki oleh Indonesia tentu saja memberikan dampak pada aktivitas perekonomian masyarakat karena memberikan potensi yang cukup besar dalam pemanfaatan sumber daya kelautan khususnya dalam sektor perikanan (Akbar, 2022). Sektor perikanan menjadi salah satu sektor utama yang memiliki peran penting dalam peningkatan perekonomian Indonesia. Hal ini disebabkan karena sektor perikanan memiliki kontribusi dalam penyediaan pangan, lapangan kerja, penyejahtera ekonomi, dan perolehan devisa negara (Zulfikri et al., 2023).

Sektor perikanan terbagi atas subsektor perikanan budidaya dan subsektor perikanan tangkap. Perikanan budidaya merupakan suatu kegiatan perikanan yang memproduksi biota (organisme) akuatik di lingkungan terkontrol yang bertujuan mendapat keuntungan. Budidaya ikan yang biasanya dilakukan oleh masyarakat merupakan jenis budidaya ikan air tawar. Perikanan budidaya air tawar bertujuan untuk memproduksi ikan menggunakan beberapa sistem budidaya seperti wadah dan bergantung terhadap sumber air yang ada (Sutiani et al., 2020). Perikanan budidaya air tawar sangat potensial untuk dikembangkan di berbagai wilayah mulai dari pegunungan, perbukitan, hingga dataran rendah dekat pantai. Ikan air tawar merupakan ikan yang dapat hidup dan menempati perairan daratan (*inland water*) seperti sungai, saluran irigasi, danau, waduk, rawa dan sebagainya (Rohmat et al., 2021).

Salah satu komoditas unggulan pada budidaya ikan air tawar adalah ikan lele (Sayuti et al., 2022). Ikan lele (*Clarias* sp.) menjadi salah satu ikan air tawar yang unggul di pasaran selain mujair, patin, nila, dan gurame. Terdapat banyak kandungan gizi pada ikan lele seperti karoten, vitamin A, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12, dan kaya akan asam amino seperti leusin dan lisin (Riestamala et al., 2021). Ikan lele (*Clarias* sp.) menjadi salah satu protein hewani yang banyak digemari oleh masyarakat karena kemudahan dalam budidayanya, harganya yang terjangkau dan memiliki kandungan protein tinggi serta lemak yang relatif lebih rendah sehingga banyak pembudidaya ikan pemula yang memilih ikan ini sebagai komoditi andalan (Kelana et al., 2021).

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu komoditas perikanan unggulan yang dikembangkan secara optimal karena memiliki prospek pasar di dalam dan luar negeri yang menempati urutan teratas dalam jumlah produksi yang dihasilkan. Angka konsumsi dalam negeri yang tinggi dan terbukanya peluang pasar ekspor, menjadikan komoditas ikan air tawar ini sebagai salah satu penyumbang devisa negara yang sangat menjanjikan (Saputri dan Razak, 2018). Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi komoditas ikan lele pada tahun 2020 sebanyak 993.768 ton dan pada tahun 2021 terjadi peningkatan sehingga produksinya menjadi 1.253.114 ton

(Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2022). Tingginya permintaan pasar terhadap komoditi ikan lele mendorong para pembudidaya ikan terus mengupayakan produksi yang maksimal. Upaya yang dapat dilakukan oleh pembudidaya untuk bisa meningkatkan produksi ikan lele yang maksimal adalah dengan mengoptimalkan kualitas dan efisiensi pakan yang dapat mendukung hasil produksi ikan lele (Muntafiah, 2020).

Keberhasilan usaha budidaya perikanan, termasuk budidaya ikan lele sangat ditentukan oleh pakan yang diberikan (Rakhfid et al., 2020). Pakan merupakan sumber energi bagi ikan, oleh sebab itu nutrisi yang terkandung dalam pakan harus sesuai dengan kebutuhan gizi yang diperlukan oleh ikan terutama kandungan protein. Kandungan protein yang ada dalam pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Ikan lele dapat tumbuh dengan baik apabila kebutuhan proteinnnya mencukupi (Muntafiah, 2020). Berdasarkan SNI 01-4087-2006 tentang pakan buatan untuk Ikan lele, syarat mutu untuk pakan lele yaitu kadar air maksimal 12%, kadar abu maksimal 13%, kadar protein minimal 30%, dan kadar lemak minimal sebesar 5% (BSN, 2006).

Permasalahan yang sering dialami oleh pembudidaya ikan lele yaitu kebutuhan pakan ikan yang ekonomis untuk mendukung pertumbuhan dan produksi ikan lele yang dipelihara menjadi meningkat (Amin et al., 2020). Pembudidaya ikan sebagian besar masih mengandalkan pakan komersial, sementara harga pakan yang merupakan komoditas impor hingga saat ini masih tergolong tinggi. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan pendapatan yang diperoleh pembudidaya ikan dengan biaya produksi yang dikeluarkan selama proses produksi, mengingat lebih dari 60% dari total biaya produksi bersumber dari biaya pakan (Muntafiah, 2020).

Komponen utama dalam pembuatan pakan ikan adalah tepung ikan (Cahyadi et al., 2019). Tepung ikan merupakan sumber protein utama pada pakan ikan dan menjadi faktor penentu kualitas pakan buatan. Sebagai bahan pakan, ketersediaan tepung ikan masih terbatas sehingga Indonesia masih mengimpor tepung ikan dalam jumlah besar (Praptiwi dan Wahida, 2021). Tingginya jumlah tepung ikan yang diimpor menyebabkan harga tepung semakin mahal dan menjadi kendala bagi perkembangan usaha budidaya ikan lele. Oleh sebab itu, diperlukan alternatif sumber protein yang harganya relatif murah, mudah diperoleh, dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Setyono et al., 2020).

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti tepung ikan adalah tepung usus ayam hasil limbah pemotongan ayam. Limbah usus ayam dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, mudah diperoleh dan cukup tersedia serta harganya murah (Sukma et al., 2019). Tepung usus ayam mengandung protein sebesar 56,48%, lemak 23,54%, abu 4,6%, mineral 4,98%, serat kasar 13,14%, dan BETN 2,31% (Yuda et al., 2014). Nilai kandungan protein yang terdapat dalam tepung usus ayam relatif tinggi dan hampir sama dengan tepung ikan. Tepung usus ayam memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu diatas 50%, sehingga tepung usus ayam dapat dijadikan tambahan protein dalam penyusunan pakan buatan (Yoel et al., 2016).

Pembuatan pakan ikan sebaiknya menggunakan protein yang berasal dari sumber nabati dan hewani secara bersama-sama untuk mencapai keseimbangan nutrisi dengan harga relatif murah (Wulandari et al., 2019). Salah satu alternatif sumber protein nabati

yang dapat dipadukan dengan tepung usus ayam dalam pembuatan pakan ikan adalah daun *Gliricidia sepium* yang merupakan tanaman yang sangat potensial untuk dijadikan bahan pakan ikan karena memiliki kandungan protein yang tinggi, mudah ditemukan dan masih tetap berproduksi baik meskipun musim kemarau sehingga dapat tersedia sepanjang tahun. Daun *G. sepium* mengandung protein kasar sebesar 25,7%, serat kasar 23,9%, lemak kasar 1,97%, kadar abu 7,7%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 40,73% dan *total digestible nutrient* (TDN) 60,39% (Herawati dan Royani, 2019). Oleh karena itu, formulasi pakan *Clarias* sp. dapat dibuat dengan menggunakan tepung usus ayam dan daun *G. sepium* agar diperoleh pakan dengan kandungan gizi yang cukup.

Selain penggunaan tepung usus ayam dan tepung daun *G. sepium* sebagai sumber protein utama pada pakan, umumnya dalam pembuatan pakan ikan juga diberikan penambahan tepung dedak padi dan tepung jagung. Tepung dedak padi dan tepung jagung merupakan sumber energi bagi ikan, karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 34,73% untuk tepung dedak padi dan 73,7% untuk tepung jagung. Penggunaan tepung dedak padi dalam pakan untuk ikan karnivora dapat mencapai 15% sedangkan untuk ikan omnivora atau herbivora dapat mencapai 35%. Sementara itu, penggunaan tepung jagung pada pakan ikan karnivora dapat mencapai 20% sedangkan pada pakan ikan omnivora atau herbivora dapat mencapai 35% (Lestari et al., 2013). Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan mengenai formulasi pakan ikan alternatif dari bahan hewani dan nabati antara lain penggunaan cacing tanah dan daun lamtoro (Dikhaesa, 2023), maggot BSF dan daun turi (Rais, 2023), serta penggunaan biji kelor dengan penambahan tepung bekicot (Zahra, 2023).

Berdasarkan pada latar belakang tersebut, telah dilakukan penelitian mengenai potensi tepung usus ayam dan tepung *G. sepium* sebagai komponen pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp., dengan menentukan kadar air, abu, protein dan lemak pada tepung usus ayam dan tepung *G. sepium*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengembangan tepung usus ayam dan daun *G. sepium* sebagai komponen alternatif pada pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. berapakah kadar air dan abu dalam tepung usus ayam dan tepung *G. sepium*?
2. berapakah kadar protein dan lemak dalam tepung usus ayam dan tepung *G. sepium*?
3. bagaimanakah potensi tepung usus ayam dan tepung *G. sepium* sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. menentukan kadar air dan abu dalam tepung usus ayam dan tepung *G. sepium*.
2. menentukan kadar protein dan lemak dalam tepung usus ayam dan tepung *G. sepium*.
3. menganalisis potensi tepung usus ayam dan tepung *G. sepium* sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi mengenai tepung usus ayam dan tepung *G. sepium* sebagai komponen pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor, serta diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembuatan pakan alternatif berkualitas tinggi dengan harga terjangkau dan sumber referensi untuk penelitian dan riset selanjutnya.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel usus ayam dan sampel daun *G. sepium* yang diperoleh dari Desa Baroko, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan, akuades, etanol 96%, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_3 3%, HCl 1 N, H_2SO_4 pekat, indikator *Bromocresol Green*, indikator metil merah, K_2SO_4 , kertas saring *Whatman Sheet*, kapas, n-heksana, tepung dedak padi, tepung jagung, Na_2CO_3 , NaOH 40%.

2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium, buret, cawan petri, cawan krus, desikator, *hotplate*, labu alas bulat, labu Kjeldahl, klem, mesin penggiling, neraca digital, ayakan 60 mesh, oven model Spnissosfd, rangkaian alat destilasi, rangkaian alat *soxhlet*, statif dan tanur *Barmstead* 6000.

2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2024 sampai November 2024 di Laboratorium Kimia Anorganik, Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, dan Laboratorium Kimia Analitik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pengambilan sampel usus ayam dan daun *Gliricidia sepium* dilakukan di Desa Baroko, Kecamatan Baroko, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Peta lokasi pengambilan sampel ditunjukkan pada Lampiran 1.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Preparasi Sampel Usus Ayam (Ikhfanisa et al., 2024)

Usus ayam dikumpulkan sebanyak ± 12 kg lalu dibersihkan dan dicuci menggunakan air bersih. Usus ayam yang telah bersih lalu direbus selama 30 menit. Kemudian usus ayam dijemur di bawah sinar matahari selama kurang lebih 5-7 hari sampai benar-benar kering. Setelah itu, usus ayam yang telah kering digiling dengan mesin penggiling dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh hingga menjadi tepung usus ayam.

2.4.2 Preparasi Sampel Daun *G. sepium* (Apriyani et al., 2019)

Daun *G. sepium* dikumpulkan sebanyak ± 4 kg lalu dibersihkan dan dipisahkan antara batang dan daunnya. Kemudian daun *G. sepium* yang telah dipisahkan, dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Setelah itu, daun *G. sepium* yang telah kering digiling dengan mesin penggiling hingga halus dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh untuk mendapatkan tepung *G. sepium* yang lebih halus.

2.4.3 Pengukuran Kadar Air (Mumtazah et al., 2021)

Kadar air pada sampel diukur dengan menggunakan metode termogravimetri. Prosedur awal pengujian kadar air yaitu cawan petri terlebih dahulu dioven selama 30 menit pada

suhu 100-105 °C, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang bobot kosong cawan. Setelah itu, ditimbang sampel sebanyak 2 g dalam cawan petri yang telah dikeringkan, lalu dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam pada suhu 100-105 °C. Setelah itu, cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang dan diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Kadar air pada sampel dapat dihitung melalui Persamaan 1.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

A = bobot cawan porselin kosong (g)

B = bobot cawan porselin + sampel awal (g)

C = bobot cawan porselin + sampel setelah dikeringkan (g)

2.4.4 Pengukuran Kadar Abu (Mumtazah et al., 2021)

Kadar abu pada sampel diukur dengan menggunakan metode pengabuan. Prosedur awal pengujian ini yaitu cawan krus terlebih dahulu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Cawan yang telah dikeringkan diisi dengan sampel sebanyak 2 g, kemudian dibakar di atas *hotplate* sampai tidak berasap lalu diabukan di dalam tanur bersuhu 550-600 °C sampai pengabuan sempurna. Setelah itu, cawan dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang bobotnya. Proses pengabuan dalam tanur diulangi hingga diperoleh bobot yang konstan. Kadar abu pada sampel dapat dihitung melalui Persamaan 2.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

A = bobot cawan porselin kosong (g)

B = bobot cawan porselin + sampel awal (g)

C = bobot cawan porselin + sampel setelah pengabuan (g)

2.4.5 Pengukuran Kadar Protein (Mumtazah et al., 2021; Primawestri et al., 2023)

Kadar protein pada sampel diukur dengan menggunakan metode Kjeldahl yang terdiri dari tiga tahapan yaitu proses destruksi, destilasi, dan titrasi. Prosedur awal pengujian ini yaitu ditimbang sampel sebanyak 1 g dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Kemudian ditambahkan 4 g K₂SO₄, 0,5 g CuSO₄ dan 15 mL H₂SO₄ pekat. Setelah itu sampel didestruksi hingga larutan menjadi hijau jernih. Larutan didiamkan pada suhu kamar, lalu ditambahkan akuades sebanyak 25 mL. Hasil destruksi pada labu kemudian didestilasi dengan penambahan NaOH 40% sebanyak 50 mL. Hasil destilatnya ditampung dalam erlenmeyer yang berisi larutan indikator H₃BO₃ 3% dan beberapa tetes indikator larutan *Bromocresol Green* 0,1% dan larutan metil merah 0,1% secara terpisah dan dicampurkan antara 10 mL *Bromocresol Green* 0,1% dan 2 mL larutan metil merah. Setelah itu, larutan hasil destilat dititrasi dengan HCl 1 N hingga larutan berubah warna menjadi merah muda. Kadar protein dalam sampel dapat dihitung melalui Persamaan 3.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{V \times N \text{ HCl} \times \text{Ar N} \times \text{Fk}}{W \times 1000} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

V = volume HCl untuk titrasi sampel (mL)
 N = normalitas HCl standar yang digunakan (N)
 Ar N = 14,007 g/mol
 Fk = faktor konversi protein (6,25)
 W = berat sampel (g)

2.4.6 Pengukuran Kadar Lemak (Febriyanti dan Wijayanti, 2023)

Kadar lemak pada sampel diukur dengan menggunakan metode *Soxhletasi*. Prosedur awal pengujian kadar lemak yaitu sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam *thimble* yang terbuat dari kertas saring, lalu ditutup bagian atas menggunakan kapas bebas lemak kemudian *thimble* dimasukkan ke dalam tabung *Soxhlet* yang telah dihubungkan dengan labu alas bulat yang sudah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Setelah itu, dilakukan ekstraksi dengan pelarut n-heksana selama 5-6 jam. Kemudian pelarut lemak yang telah digunakan diuapkan dengan evaporator untuk memperoleh ekstrak lemak. Ekstrak lemak yang diperoleh dikeringkan di dalam oven selama 1 jam pada suhu 100-105 °C. Setelah itu, didinginkan dalam deksikator, lalu ditimbang dan diulangi proses pengeringan hingga memperoleh bobot konstan. Kadar lemak pada sampel dapat dihitung melalui persamaan 4.

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{C-B}{A} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

A = bobot sampel (g)
 B = bobot labu kosong (g)
 C = bobot labu + ekstrak lemak (g)

2.4.7 Pembuatan dan Analisis Potensi Pakan (Dikhaesa, 2023)

Pakan dibuat dengan variasi perlakuan pada sumber protein tepung usus ayam dan tepung daun *G. sepium* sebagai berikut:

Perlakuan A = TUA

Perlakuan B = TGS

Perlakuan C = 100% TUA + 0% TGS + TDP + TJ

Perlakuan D = 0% TUA + 100% TGS + TDP + TJ

Perlakuan E = 70% TUA + 30% TGS + TDP + TJ

Perlakuan F = 50% TUA + 50% TGS + TDP + TJ

Perlakuan G = 30% TUA + 70% TGS + TDP + TJ

Keterangan:

TUA = Tepung usus ayam

TGS = Tepung daun *G. sepium*

TDP = Tepung dedak padi

TJ = Tepung jagung

Pembuatan pakan dilakukan dengan mencampurkan 80 gram formulasi sumber protein tepung usus ayam dan tepung daun *G. sepium*, dedak padi 10 gram dan tepung jagung 10 gram kemudian diaduk secara merata atau dengan perbandingan 8:1:1. Lalu dilakukan penentuan kadar air sesuai prosedur 2.4.3. Penentuan kadar abu sesuai prosedur 2.4.4. Penentuan kadar protein sesuai prosedur 2.4.5. Selanjutnya penentuan kadar lemak sesuai prosedur 2.4.6.