

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara maritim memiliki wilayah perairan yang mencapai 70% dari total wilayahnya dengan luas 6,4 juta km² (Febiana dan Burhanuddin, 2023). Indonesia sebagai negara maritim memiliki potensi yang cukup besar dalam pemanfaatan sumber daya perairan, khususnya sektor perikanan (Akbar, 2022). Sektor perikanan terbagi menjadi dua yaitu perikanan tangkap dan perikanan budidaya (Zulfikri et al., 2023). Budidaya menjadi sektor penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat (Sutiani et al., 2020). Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), jumlah produksi perikanan budidaya Indonesia pada tahun 2021-2023 berkisar antara 14,6-15,3 juta ton. Potensi lahan perikanan budidaya secara nasional diperkirakan sebesar 17,92 juta Ha, yang terdiri atas potensi budidaya air tawar 2,83 juta Ha, budidaya air payau 2,96 juta Ha dan budidaya laut 12,12 juta Ha, sedangkan pemanfaatannya hingga saat ini baru mencapai 11,32% untuk budidaya air tawar, 22,74% untuk budidaya air payau dan 2,28% untuk budidaya laut. Tingkat pemanfaatan ini masih rendah, sehingga diperlukan upaya pemanfaatan agar produksi perikanan budidaya dapat terus ditingkatkan (KKP, 2024). Salah satu budidaya yang telah lama dilakukan oleh masyarakat adalah budidaya ikan. 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. Ikan air tawar sebagai komoditas budidaya memiliki nilai ekonomi tinggi. Hal ini dikarenakan ikan memiliki kandungan gizi yang tinggi, sehingga menjadi salah satu sumber pangan hewani yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan protein harian manusia secara efektif (Sutiani et al., 2020).

Ikan lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang unggul di pasaran selain mujair, patin, nila dan gurami. Ikan lele memiliki tubuh yang licin, berlendir, tidak bersisik dan mempunyai organ *arborescent*, yaitu alat yang membuat lele dapat hidup di lumpur atau di air yang hanya mengandung sedikit oksigen (Manik et al., 2022). Ikan lele memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan lain yaitu pertumbuhannya tergolong cepat dan dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Selama ini *Clarias* sp. menyumbang lebih dari 10% produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan mencapai 17-18% (Ameliany et al., 2022). Berdasarkan data KKP, jumlah produksi ikan lele

3 berkisar antara 1,04-1,13 juta ton. Tingginya angka konsumsi utamanya pasar ekspor, memastikan komoditas ikan air tawar ini sebagai devisa negara yang sangat menjanjikan (Ameliany et al., 2022). Berdasarkan data KKP, jumlah ekspor hasil perikanan ikan lele pada tahun 2021-2023 berkisar antara 2,2-2,5 ribu ton. Negara tujuan ekspor *Clarias* sp. adalah negara-negara dengan tingkat konsumsi ikan yang tinggi dan kadar protein tinggi dan kadar lemak yang rendah (Ameliany et al., 2017).



Permintaan pasar yang tinggi berkaitan erat dengan meningkatnya kebutuhan pakan pada budidaya untuk menghasilkan *Clarias* sp. yang berkualitas. Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam upaya peningkatan produksi ikan lele (Anis dan Hariani, 2019). Pakan memegang peranan penting dalam kegiatan budidaya ikan lele mulai dari pembenihan, pembesaran hingga ikan siap panen. Pakan dinilai berkualitas baik tidak hanya ditinjau dari jumlah nutrisi sebagai penyusun pakan, namun perlu juga diperhatikan seberapa banyak nutrisi terkandung dalam pakan yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan untuk kebutuhannya. Pakan berkualitas baik dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan selama budidaya sehingga produksi ikan juga menjadi lebih baik (Sutiani et al., 2020).

Pakan sebagai salah satu komponen yang paling penting untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup bagi ikan lele. Pakan yang berkualitas mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap, tidak mengandung zat-zat berbahaya bagi ikan, dan mudah dicerna ikan. Kualitas pakan yang diberikan dan kondisi lingkungan sangat mempengaruhi kecepatan laju pertumbuhan ikan lele. Pertumbuhan ikan lele akan terlihat baik apabila diberi pakan dengan formulasi yang seimbang (Monica dan Sa'diyah, 2023). Kualitas pakan yang baik akan berdampak pada banyaknya energi yang diperoleh oleh ikan, sehingga dapat lebih maksimal digunakan untuk pertumbuhan. Faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kandungan protein dalam pakan (Anggrek et al., 2020). Protein merupakan sumber energi utama pada ikan. Kebutuhan protein yang tidak tercukupi dapat mengakibatkan pertumbuhan berhenti dan kehilangan bobot tubuh, karena ikan akan menarik kembali protein dari jaringan untuk mempertahankan fungsi dari jaringan yang lebih vital (Mahary, 2017)

Protein merupakan nutrisi terbesar yang dibutuhkan bagi tubuh ikan. Oleh karena itu protein dalam pakan harus dimanfaatkan seefisien mungkin untuk pertumbuhan ikan (Wibowo et al., 2023). Agar pemanfaatan protein dalam pakan efisien, maka protein harus diimbangi oleh energi non protein, sehingga protein dalam pakan sebagian besar dapat digunakan untuk pertumbuhan (Putri et al., 2018). Karbohidrat sebagai salah satu makro nutrisi yang berperan sebagai sumber energi yang sering ditambahkan dalam pakan untuk pemeliharaan tubuh, sehingga protein dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber energi untuk pertumbuhan ikan. Hal tersebut dapat dilakukan karena karbohidrat merupakan *sparing effect* bagi protein (Yanto et al., 2019). Dedak padi dan tepung jagung merupakan bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan pakan sebagai sumber karbohidrat dengan harga yang relatif murah serta mudah didapat. Selain itu, dedak padi dan tepung jagung juga berpotensi meningkatkan daya tarik pakan (Kojo et al., 2015)



la dalam pembuatan pakan buatan dengan sumber protein yang relatif mahal. Kebutuhan biaya untuk pakan mencapai sekitar 60-70% dari total biaya operasional (Sutiani et al., 2020). Tingginya biaya produksi pakan ikan dikarenakan yang beredar menggunakan bahan baku impor yaitu tepung

ikan (Cahyani dan Musliffah, 2018). Hal ini disebabkan karena ketersediaan ikan rucah di laut yang dijadikan sebagai bahan baku tepung ikan semakin berkurang, sehingga harganya meningkat (Suriati et al., 2019). Maka dari itu, perlu adanya bahan baku alternatif sumber protein hewani sebagai pengganti tepung ikan dengan harga yang murah dan secara kualitas masih memiliki kandungan protein yang tinggi (Wanta et al., 2023). Selain itu, sumber protein yang akan dijadikan alternatif pengganti tepung ikan merupakan bahan yang tersedia dalam jumlah melimpah dan tidak bersaing dengan manusia dalam pemanfaatannya (Fauzi dan Sari, 2018). Pemanfaatan limbah hewani dapat menjadi alternatif pengganti tepung ikan yang mahal, sehingga dapat menurunkan biaya produksi. Yusuf et al. (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa limbah hewani yang dimasukkan ke dalam pakan ikan lele memberikan hasil terbaik pada tingkat substitusi yang berbeda tergantung pada komposisi nutrisi dan pencernaan produk. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui potensi protein hewani sebagai pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp. seperti keong sawah (Megawati, 2020), limbah rumput laut (Ramlawati, 2021), dan cacing tanah (Dikhaesa, 2023).

Pemanfaatan pakan dari limbah ternak dapat menjadi solusi alternatif untuk mengurangi biaya produksi (Word dan Adipu, 2023). Kuku sapi termasuk limbah hewani kaya protein yang dihasilkan dalam jumlah banyak di Rumah Potong Hewan (RPH) Indonesia. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah sapi ternak yang dipotong di RPH pada tahun 2021-2023 berkisar antara 868-940 ribu ekor. Penyembelihan ini menghasilkan limbah kuku sapi yang tidak dapat dikonsumsi, namun limbah ini berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber bahan protein potensial (Falaye dan Sule, 2020). Yilma et al., (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kadar protein, lemak, abu dan air yang diperoleh pada analisis proksimat tepung kuku sapi secara berturut-turut sebesar 75,05%; 1,5%; 6,5%; 6,15%.

Kuku sapi merupakan sumber protein keratin yang mengalami dekomposisi sangat lambat dan dapat mencemari lingkungan dalam jangka waktu lama dengan mengeluarkan bau busuk. Hal tersebut disebabkan karena adanya ikatan kovalen disulfida yang kuat pada molekul keratin, sehingga tahan terhadap pengaruh umum dan tidak larut dalam air (Yilma et al., 2022). Keratin merupakan protein bentuk serabut (*fibrous*) yang terdiri dari peptida berantai panjang dengan serat-serat yang tersusun yang dapat memberikan peran struktural (Mirdayanti, 2018). Keratin yang berasal dari kuku sapi termasuk sumber protein yang melimpah, namun tingkat pencernaan keratin umumnya rendah. Penelitian oleh Falaye dan Sule (2020) menyebutkan bahwa peningkatan pencernaan keratin dapat dilakukan dengan



ini perendaman dengan soda ash yaitu 10% natrium karbonat suhu ruang.

Di atas, telah dilakukan penelitian tentang potensi kuku sapi sebagai pengganti sumber protein pakan pada budidaya *Clarias* sp. untuk konsentrasi protein dan lemak pada kuku sapi dapat memberikan manfaat bagi pengembangan kuku sapi sebagai pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. berapa kadar air dan abu dalam kuku sapi dan pakan?
2. berapa kadar protein dan lemak dalam kuku sapi dan pakan?
3. bagaimana potensi kuku sapi sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menentukan kandungan air, abu, protein dan lemak dari kuku sapi serta menganalisis potensi kuku sapi sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. menentukan kadar air dan abu dalam kuku sapi.
2. menentukan kadar protein dan lemak dalam kuku sapi.
3. menganalisis potensi kuku sapi sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi kuku sapi sebagai alternatif pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor dan diharapkan dapat menjadi alternatif pembuatan pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor dengan harga relatif terjangkau sehingga menjadi referensi untuk penelitian dan riset selanjutnya.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah kuku sapi, tepung dedak padi, tepung jagung, Na_2CO_3 , K_2SO_4 , H_2O_2 , CuSO_4 , H_2SO_4 (Merck), H_3BO_3 , NaOH , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, indikator *methyl red*, indikator *bromocresol green*, HCl (Merck), n-heksana, kertas pH universal, kertas saring dan akuades.

2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah berbagai peralatan gelas di laboratorium, *hammer mill* (ME-200A), ayakan 60 *mesh*, cawan porselin, tanur (MF 10005LV010), oven (Memmert), *heating mantle* (EMA 0500/CE MK1), *hotplate* (S-301), labu kjeldahl, neraca analitik, spatula, bulb, botol semprot, serangkaian alat soxhlet, serangkaian alat destilasi, desikator, buret, klem dan statif.

2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 hingga Februari 2025 di Laboratorium Kimia Anorganik, Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin dan Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pengambilan sampel bertempat di Rumah Potong Hewan (RPH) Tamangapa, Kecamatan Manggala, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Preparasi Sampel (Yusuf et al., 2022)

Tepung kuku sapi dibuat dengan merendam kuku sapi dalam larutan Na_2CO_3 10% selama 60 jam pada suhu ruang. Setelah itu, kuku sapi dipanaskan selama 1 jam dan dikeringkan dalam oven pada suhu 80 °C selama 48 jam. Setelah dingin, kuku sapi dipotong kecil-kecil dengan menggunakan pisau, kemudian dihaluskan menggunakan *hammer mill* dan diayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh hingga dihasilkan tepung kuku sapi.

2.4.2 Pembuatan Pakan Kuku Sapi (Megawati, 2020)

Pakan dibuat dengan mencampurkan tepung kuku sapi sebanyak 60 g, dedak padi sebanyak 20 g dan tepung jagung sebanyak 20 g, kemudian diaduk hingga



dar Air (SNI 9091-1:2022)

dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Cawan dikeringkan dalam oven terlebih dahulu selama 2 jam pada suhu 105 °C. Cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang telah diketahui

beratnya (B). Sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang (C), diulangi prosedur tersebut hingga diperoleh bobot konstan. Kadar air dihitung dengan menggunakan Persamaan 1.

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

Keterangan:

A= berat cawan kosong (g)

B= berat cawan dan sampel sebelum dikeringkan (g)

C= berat cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

2.4.4 Penentuan Kadar Abu (SNI 9091-2:2022)

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Cawan abu porselin yang akan digunakan dimasukkan dalam tanur, suhu dinaikkan secara bertahap hingga mencapai suhu 550 °C selama 30 menit. Setelah itu, suhu tanur diturunkan menjadi 40 °C dan cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (A) hingga diperoleh bobot konstan. Sampel ditimbang sebanyak 2 g dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, kemudian dimasukkan dalam oven pada suhu 100 °C selama 2 jam, dilanjutkan dengan pengabuan sampel di dalam tanur pada suhu 550 °C selama 2 jam. Setelah itu, suhu tanur diturunkan menjadi 40 °C dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B), diulangi prosedur tersebut hingga diperoleh bobot konstan. Kadar abu dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.

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

Keterangan:

A= berat cawan porselin kosong (g)

B= berat cawan porselin dan sampel setelah pengabuan (g)

C= berat sampel (g)

2.4.5 Penentuan Kadar Protein (SNI 01-2354.4-2006)

a. Tahap Destruksi

Sampel ditimbang sebanyak 1 g dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl, kemudian ditambahkan katalis kjeldahl (7 g K₂SO₄ dan 0,5 g CuSO₄) dan batu didih, kemudian ditambahkan 15 mL H₂SO₄ pekat dan 3 mL H₂O₂ secara perlahan-lahan dan didiamkan selama 10 menit. Larutan didestruksi pada suhu 410 °C hingga larutan didinginkan pada suhu ruang dan ditambahkan akuades



destruksi dimasukkan kedalam destilator dengan penambahan hidrosida-thiosulfat. Destilat yang diperoleh berupa amonia felenmeyer yang berisi 25 mL H₃BO₃ 4% dan beberapa

tetes indikator (1 mL *methyl red* 0,1% dan 0,7 mL *bromcresol green* 0,1%), kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,2 N yang sudah dibakukan hingga larutan berubah warna dari hijau menjadi abu-abu. Kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.

$$\text{Protein} = \frac{(V_A - V_B) \text{ HCl} \times N \text{ HCl} \times \text{BE Nitrogen} \times F_k}{W} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

V_A	= mL HCl untuk titrasi sampel (mL)
V_B	= mL HCl untuk titrasi blanko (mL)
N	= normalitas HCl standar yang digunakan (mek/mL)
BE Nitrogen	= 14,007 mg/mek
F_k	= faktor konversi protein pada sampel (6,25)
W	= berat sampel (mg)

2.4.6 Penentuan Kadar Lemak (SNI 9091-3:2022)

a. Tahap Hidrolisis

Sampel ditimbang sebanyak 1 g dalam gelas piala 250 mL, kemudian ditambahkan 30 mL akuades dan 20 mL HCl 37% serta batu didih. Gelas piala ditutup dengan kaca arloji dan dididihkan selama 15 menit, kemudian dibilas kaca arloji dengan air panas, selanjutnya disaring dalam keadaan panas dan dibilas dengan air panas hingga pH 6-7. Residu hasil penyaringan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 30 menit.

b. Tahap Ekstraksi

Labu alas bulat yang digunakan dikeringkan selama 30 menit dalam oven pada suhu 100-105 °C. Labu alas bulat didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (B) hingga diperoleh berat konstan. Kertas saring yang berisi residu hasil hidrolisis dimasukkan ke dalam *thimble* dan pelarut n-heksana dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Setelah itu, *thimble* dimasukkan ke dalam rangkaian alat *soxhlet* yang telah dihubungkan dengan labu alas bulat dan dilakukan ekstraksi selama 3 jam. Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut dalam labu alas bulat diuapkan hingga kering, kemudian labu alas bulat yang berisi lemak dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam. Labu alas bulat didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C), diulangi prosedur tersebut hingga diperoleh bobot konstan. Kadar lemak dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 4.



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

lat kosong (g)

lat dan sampel (g)

2.4.7 Analisis Potensi Pakan Kuku Sapi

Analisis potensi pakan dilakukan melalui penentuan kadar air dengan metode gravimetri sesuai prosedur 2.4.3, penentuan kadar abu dengan metode gravimetri sesuai prosedur 2.4.4, penentuan kadar protein dengan metode kjeldahl sesuai prosedur 2.4.5, dan penentuan kadar lemak dengan metode soxhletasi sesuai prosedur 2.4.6.

