

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan. Wilayah perairan tersebut meliputi laut, danau, rawa, dan sungai. Setiap wilayah memiliki kekayaan alam yang melimpah mencakup sumber daya alam hayati maupun sumber daya alam non-hayati yang dijadikan sebagai salah satu sumber kebutuhan (Efendi et al., 2023). Kondisi geografis Indonesia dengan wilayah perairan yang luas akan memberikan potensi kelimpahan sumber daya perikanan. Perikanan dianggap sebagai salah satu sektor ekonomi yang dapat memberikan kontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat. Potensi sumber daya perikanan yang besar di Indonesia membutuhkan perhatian khusus dalam setiap tahap pengelolaannya, sehingga memberikan hasil maksimal (Anugrah dan Alfarizi, 2021). Peningkatan pembangun pada sektor kelautan dan perikanan termasuk salah satu strategi untuk meningkatkan pendapatan asli di setiap daerah. Potensi sektor perikanan ini dapat dimanfaatkan dalam membangun dan memajukan kesejahteraan masyarakat serta ikut serta dalam peningkatan dan pembangunan retribusi di setiap daerah. Sektor perikanan di Indonesia terbagi atas dua yaitu perikanan tangkap dan perikanan budidaya (Fitriah et al., 2022).

Perikanan budidaya merupakan salah satu usaha yang berperan penting dalam mendukung perekonomian. Selain menjadi sumber pendapatan negara melalui ekspor, sektor ini juga berkontribusi sebagai penyedia protein hewani yang dapat dimanfaatkan sebagai kebutuhan pangan (Nugroho et al., 2022). Budidaya perairan adalah kegiatan memelihara, membesarkan, dan membiakkan ikan sekaligus memanen hasilnya dalam lingkungan yang dapat dilakukan pengawasan atau terkontrol (Tejo dan Pabendon, 2022). Budidaya perairan banyak dikembangkan dalam upaya memenuhi kebutuhan masyarakat dan pasar. Kegiatan budidaya ini dapat dijadikan sebagai solusi melihat dari kondisi, produksi, dan kapasitasnya yang dapat dikontrol melalui bidang teknologi inovasi (Farizki et al., 2023). Salah satu budidaya perairan yang banyak di jumpai di kalangan masyarakat adalah budidaya ikan air tawar.

Ikan air tawar adalah ikan yang hidup di perairan yang tawar seperti sungai atau danau dengan salinitas sekitar 0,05‰ (Ardiansyah et al., 2024). Ikan air tawar dijadikan sumber protein hewani (Ramadona et al., 2022). Ikan air tawar memiliki potensi yang luar biasa untuk dibudidaya dan banyak disukai oleh konsumen karena rasa yang gurih dan renyah serta harga yang masih terjangkau, serta memiliki



ang relatif tinggi untuk dibudidayakan (Farizki et al., 2023).
adalah jenis ikan air tawar yang termasuk ke dalam golongan
n termasuk ikan yang bertulang sejati (Panca et al., 2023).
k salah satu komoditas perikanan air tawar yang unggul
ikan mujair, patin, nila, dan gurami. Pertumbuhan yang
mudah dibudidayakan menjadi salah satu keunggulan dari

ikan yang lain (Kemigabo et al., 2017). *Clarias* sp. termasuk spesies ikan budidaya air tawar yang penyebarannya hampir diseluruh wilayah Indonesia serta prospeknya menjanjikan dari segi permintaan dan harga pasar (Septriani et al., 2024). *Clarias* sp. dapat diolongkan sebagai makanan yang kaya akan protein dan rendah lemak. Ikan lele mengandung vitamin A, fosfor, vitamin B1, kalsium, vitamin B6, karoten, vitamin B12, zat besi, serta kaya akan asam amino (Ratulangi et al., 2022).

Ikan lele (*Clarias* sp.) dapat dibudidayakan secara intensif serta pertumbuhannya dapat dilakukan secara maksimal dengan melibatkan ketersediaan bahan pakan, air, dan tempat budidaya yang optimal agar cepat mencapai target yang diharapkan (Arta et al., 2023). Budidaya *Clarias* sp. dapat menggunakan media terpal sehingga membutuhkan modal yang lebih murah dibandingkan media lainnya. Ikan ini juga dapat dibudidayakan dengan kepadatan tebar tinggi dengan jangka waktu pemeliharaan dari benih hingga menjadi ukuran yang dapat dikonsumsi sekitar 3 bulan (Anwar dan Utari 2021). *Clarias* sp. diketahui mengalami peningkatan permintaan ekspor setiap tahunnya. Hal tersebut dilihat dari data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KPP) dari tahun 2021-2023 secara berturut-turut sebesar 2.520,59-2.362,05 ton. Masyarakat dan permintaan negara yang menjadi tujuan ekspor *Clarias* sp. adalah ikan yang berkualitas dengan kandungan protein tinggi dan rendah lemak (Sitio et al., 2017). Usaha budidaya ikan harus mempertimbangkan potensi pasar dan nilai ekonomis. Pembudidayaan *Clarias* sp. juga memerlukan alternatif untuk mengurangi biaya pakan yang sangat tinggi dengan meningkatnya harga setiap tahunnya, karena pakan menjadi salah satu kebutuhan yang paling utama dalam melakukan budidaya *Clarias* sp. (Sayuti et al., 2022).

Pakan komersial dari pabrik dinilai meningkatkan biaya produksi budidaya ikan karena tingginya harga pakan tersebut. Ketidaktetapan biaya produksi budidaya akan mempengaruhi keuntungan, biaya produksi yang besar akan mengakibatkan keuntungan yang kecil dan dapat menyebabkan kerugian terhadap pembudidaya (Purnamasari et al., 2023). Kenaikan biaya produksi akan berpengaruh terhadap harga-harga produk perikanan. Secara tidak langsung, konsumen akan dibebankan untuk menanggung peningkatan biaya produksi. Hal tersebut akan membuat daya tarik konsumen menjadi berkurang dan penentu akhir keberlanjutan industri budidaya ikan lele. Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam menunjang suatu perkembangan usaha budidaya ikan. Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan (Pamungkasih dan Soecahyo, 2021). Pakan memegang peran yang penting dalam kegiatan budidaya ikan lele mulai dari pemeliharaan, pembesaran hingga ikan siap dipanen (Raimi et al., 2018). Pakan merupakan sumber energi dan berpengaruh



kebutuhan ikan. Pakan yang berkualitas memiliki kandungan karbohidrat, mineral, dan vitamin yang seimbang. Pakan yang berkualitas dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan dengan cepat (Anis dan Hariyani, 2019).

nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh ikan dalam masa pembesaran. Pakan yang berkualitas memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan seimbang. Pakan yang berkualitas dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan dengan cepat (Anis dan Hariyani, 2019). Pakan yang berkualitas dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan dengan cepat (Anis dan Hariyani, 2019). Pakan yang berkualitas dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan dengan cepat (Anis dan Hariyani, 2019).

efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, diperlukan nutrisi pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Salah satu upaya untuk meningkatkan keuntungan dalam kegiatan budidaya ikan sangat tergantung dari kemampuan dalam menurunkan biaya produksi pakan, dengan membuat pakan alternatif atau tidak mengandalkan pembelian pelet atau pakan komersial (Asih et al., 2024). Pembuatan pakan alternatif merupakan proses mencampurkan berbagai bahan baku (protein hewani atau nabati) untuk memperoleh suatu pakan yang dapat memenuhi persyaratan dengan memperhatikan kualitas dari pakan tersebut.

Tepung jagung sebagai protein nabati menjadi salah satu komposisi dalam pembuatan pakan alternatif yang memiliki kandungan protein berikisar 8-11%. Tepung jagung juga memiliki kandungan serat pangan, unsur Fe, dan pigmen alami yang memberi warna sekaligus sebagai pro vitamin A (Meidia, 2024). Selain tepung jagung, yang menjadi komposisi dalam pembuatan pakan yaitu dedak padi yang kaya akan vitamin, mineral, asam lemak esensial, serat makanan, dan gliserol. Dedak padi juga memiliki nilai gizi yang tinggi serta kualitas yang sangat beragam dari tekstur, komposisi, dan aroma. Kandungan nutrisi dedak padi adalah 12-13% protein dan 23-30% serat makanan (Rosani et al., 2024). Dedak padi merupakan hasil samping dari pabrik penggilingan padi yang berasal dari lapisan terluar kulit padi. Dedak padi biasa digunakan dalam bahan pakan karena murah dan mudah didapatkan (Azizah et al., 2022). Kandungan protein pada tepung jagung dan dedak padi yang sedikit rendah perlu dikombinasikan dengan bahan baku hewani yang lainnya sehingga dapat mendapatkan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan.

Produk sampingan hewani seperti kuku, tanduk, tulang dan bulu kambing dapat diproduksi dijadikan alternatif dalam pembuatan pupuk, pakan ternak, kosmetik, dan makanan hewan peliharaan. Setiap tahun, sebagian besar keratin dalam bentuk rambut, bulu, tanduk, dan kuku terbuang sia-sia sekaligus menjadi polutan. Pemanfaatan limbah hewani seperti kuku kambing dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi untuk ternak seperti pakan ikan. Keratin yang berasal dari hewani seperti pada kuku kambing merupakan sumber nutrisi yang kaya akan protein, asam amino, dan mineral dapat dimanfaatkan untuk produksi pakan ikan lele (Sule et al., 2022). Hasil penelitian Ilike dan Adenian (2025) menunjukkan bahwa kandungan air, abu, protein, dan lemak pada kuku kambing secara berurutan adalah 10,42%, 6,67%, 57,57%, dan 14,92%. Keratin dengan tingkat pencernaan yang rendah dapat mengakibatkan kesulitan dicerna oleh ikan. Penggunaan pakan yang tidak mudah dicerna dengan baik oleh ikan akan berdampak terhadap pertumbuhan yang kurang optimum (Istiqomah et al., 2019). Maka dari itu, hal tersebut dapat diatasi dengan perlakuan kimia dengan penambahan soda ash yaitu natrium karbonat 10% ada



selama 60 jam dengan suhu 20 C (Falaye dan Sule 2020). alahan di atas, telah dilakukan penelitian penggunaan kuku rnatif pengganti sumber protein pakan pada budidaya ikan lele ekspor dengan mengetahui konsentrasi protein dan lemak pada lapat memberikan gambaran informasi yang bermanfaat bagi isi kuku kambing sebagai komponen pakan *Clarias* sp.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

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

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. menentukan kadar air dan kadar abu dalam kuku kambing dan pakan
2. menentukan kadar protein dan kadar lemak dalam kuku kambing dan pakan
3. menganalisis potensi formulasi pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor dari kuku kambing sebagai sumber protein

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi kuku kambing sebagai 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 dan riset untuk penelitian selanjutnya.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel (kuku kambing), Na_2CO_3 10%, kalium sulfat (K_2SO_4 , Merck), tembaga sulfat (CuSO_4 , Merck), asam sulfat (H_2SO_4 , Merck), akuades, natrium hidroksida (NaOH , Merck)-thiosulfat, asam borat 4% (H_3BO_3 , Merck), *Bromcresol Green* 0,1%, metil merah 0,1 %, asam klorida 0,2 N (HCl , Merck), H_2O_2 , dedak padi, tepung jagung, dan kertas saring.

2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven (Memmert), tanur (MF10005LV010 type K 3,2 MM), serangkaian peralatan gelas, cawan proselen, cawan petri, desikator, *hot plate*, labu kjeldahl, rangkaian alat destilasi, botol semprot, spatula, bulb, pipet volume, kaca arloji, batu didih, statif dan klem, neraca digital, heating mantel (EMA 0500/CE MK1), *hammer mil* (ME-200A), dan ayakan 60 *mesh*.

2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Februari 2025. Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Potong Hewan, Jalan Perintis Kemerdekaan, Tamalanrea Jaya, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Penghancuran sampel dilakukan di laboratorium kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Laboratorium Kimia Anorganik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Preparasi Sampel (Sule et al., 2020)

Sampel kuku kambing dikumpulkan lalu dicuci sampai bersih. Direndam dengan natrium karbonat 10% selama 60 jam pada suhu kamar sebelum proses pemanasan. Dipanaskan dalam air yang sudah mendidih selama 1 jam dan dikeringkan pada oven pada suhu 80 °C selama 48 jam. Kuku kambing kemudian dipotong kecil-kecil lalu dihaluskan dengan menggunakan *hammer mill*. Diayak dengan ayakan 60 *mesh* hingga dihasilkan tepung kuku kambing.



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Analisis Potensi Pakan Kuku Kambing (Megawati, 2021)

dengan perbandingan 3:1:1 (kuku kambing sebanyak 60 g, < 20 g dan tepung jagung sebanyak 20 g), kemudian diaduk merata. Pakan di analisis proksimat yaitu kadar air dengan (SNI 9091-1:2022), kadar abu dengan metode gravimetri kadar protein dengan metode kjeldhal (SNI 01-2354.4-2006), dan metode soxhletasi (SNI 9091-3:2022).

2.4.3 Penentuan Kadar Air (SNI 9091-1:2022)

Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Diatur suhu oven terlebih dahulu pada suhu 105 °C hingga suhunya stabil. Cawan petri terlebih dahulu dikeringkan di oven yang telah diatur suhunya minimal 2 jam pada suhu 105 °C. Cawan petri didinginkan di desikator selama 30 menit hingga mencapai suhu ruang kemudian ditimbang cawan petri dalam keadaan kosong. Sampel ditimbang sebanyak 2 g ke dalam cawan petri yang sudah dikeringkan, kemudian dipanaskan di oven pada suhu 105 °C. Cawan petri yang berisi sampel kemudian didinginkan di desikator selama 30 menit dan ditimbang. Tahap ini diulangi hingga diperoleh nilai bobot yang konstan. Kadar air dihitung pada Persamaan 1.

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

Keterangan :

A=bobot cawan petri kosong (g)

B=bobot cawan petri dan sampel sebelum dikeringkan (g)

C=bobot cawan petri dan sampel setelah dikeringkan (g)

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

Penentuan kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Cawan porselen terlebih dahulu dipanaskan di oven. Suhu dinaikkan secara bertahap sampai mencapai suhu 550 °C. Diturunkan suhu sampai 40 °C kemudian cawan dikeluarkan dan didinginkan di desikator selama 30 menit kemudian ditimbang bobot kosong cawan. Sampel ditimbang sebanyak 2 g ke dalam cawan porselen yang sudah dikeringkan, kemudian dimasukkan ke dalam oven sekitar 2 jam pada suhu 100 °C. Selanjutnya, cawan yang berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan dinaikkan suhu secara bertahap sampai mencapai 550 °C sampai diperoleh abu berwarna putih. Diturunkan suhu sampai 40 °C kemudian cawan yang berisi abu sampel didinginkan di dalam desikator selama 30 menit. Bila abu belum putih harus dilakukan pengabuan kembali, dengan membasahi abu (lembabkan) dengan akuades secara perlahan, keringkan pada *hot plate* dan abukan kembali pada suhu 550 °C sampai diperoleh berat konstan. Turunkan suhu oven menjadi 40 °C kemudian cawan didinginkan di desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang bobotnya. Tahap ini diulangi hingga diperoleh bobot yang konstan. Kadar abu dihitung pada Persamaan 2.



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

kosong (g)

dengan abu (g)

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

a. Tahap Destruksi

Penentuan kadar protein dilakukan dengan menggunakan metode *Kjeldahl*. Sampel ditimbang sebanyak 1 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan katalis kjeldhal (7 g K_2SO_4 , 0,5 g $CuSO_4$,) dan batu didih, kemudian ditambahkan 15 mL H_2SO_4 pekat dan 3 mL H_2O_2 secara perlahan-lahan dan didiamkan selama 10 menit. Larutan didestruksi pada suhu 410 °C hingga larutan menjadi hijau jernih. Setelah proses destruksi, larutan didinginkan dan ditambahkan 50 mL akuades.

b. Tahap Destilasi

Sampel yang telah didestruksi dimasukkan ke dalam destilator dengan penambahan 50 mL larutan natrium hidroksida-thiosulfat. Destilat yang diperoleh berupa amonia ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 mL H_3BO_3 4% dan ditambahkan beberapa tetes indikator (1 mL *methyl red* 0,1 % dan 0,7 mL *Bromcresol Green* 0,1%). Hasil destilasi tersebut dititrasikan dengan larutan standar HCl 0,2 N sampai larutan berubah warna menjadi warna abu-abu. Kadar protein dapat dihitung pada Persamaan 3.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_A - V_B) \text{HCl} \times N \text{HCl} \times 14,007 \times 6,25}{W} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

- V_A = Volume HCl untuk titrasi sampel (mL)
- V_B = Volume HCl untuk titrasi blanko (mL)
- N = Normalitas HCl standar yang digunakan
- 14,007 = Berat atom nitrogen
- 6,25 = Faktor konversi protein untuk ikan
- W = Berat sampel (mg)

2.4.6 Penentuan Kadar Lemak (SNI 9091-3:2023)

a. Tahap Hidolisis

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan menggunakan metode *Soxhletasi*. Ditimbang 1 g sampel ke dalam gelas piala 250 mL. Ditambahkan 30 mL akuades dan 20 mL HCl p.a 37% serta beberapa batu didih, kemudian ditutup gelas piala dengan kaca arloji dan dididihkan selama 15-20 menit. Dibilas kaca arloji dengan air panas dengan menggunakan botol semprot. Disiapkan corong dan kertas saring kasar, kemudian disaring dalam keadaan panas dan dibilas dengan air panas hingga pH 6–7 atau sama dengan pH air pembilas. Dikeringkan kertas saring dalam oven 60 °C selama 20-30 menit hingga kering.



Corong dikeringkan di oven pada suhu 105 °C dan Kertas saring yang telah dikeringkan pada oven dengan suhu 100-110 °C selama 30-35 menit dimasukkan ke dalam *thimbel*. Dimasukkan pelarut ke dalam *thimbel* dan ditutup. Pelarut dimasukkan ke dalam bejana alas bulat yang telah ditimbang sampai sampel terendam.

Dimasukkan *thimbel* ke dalam ekstraktor Soxhlet kemudian dipasang rangkaian alat Soxhlet. Dilakukan ekstraksi sampel selama 3-4 jam. Diuapkan pelarut organik dalam labu alas bulat sampai kering. Dimasukkan labu alas bulat yang berisi lemak ke dalam oven dengan suhu 105 °C selama 2 jam untuk menghilangkan sisa pelarut organik dan uap air. Didinginkan labu alas bulat yang berisi lemak di dalam desikator selama 30 menit. Ditimbang labu alas bulat yang berisi lemak. Tahap pengeringan labu alas bulat dilakukan hingga diperoleh bobot kosong yang konstan. Kadar lemak dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 4.

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

Keterangan :

A=bobot sampel (g)

B=bobot labu alas bulat kosong (g)

C=bobot labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi (g)

