

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumber daya kelautan dan perikanan merupakan salah satu potensi sumber daya alam yang mendapat perhatian besar di Indonesia (Firdaus, 2018). Sumber daya alam terutama sumber daya laut yang ada di Indonesia merupakan sebuah aset yang sangat penting bagi negara (Putri et al., 2021). Produksi perikanan yang melimpah di Indonesia sebagian digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan sebagian lagi digunakan sebagai salah satu komoditas ekspor (Saptanto, 2011). Pengoptimalan potensi sumber daya laut dan peningkatan mutu ikan adalah salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas ekspor karena aspek mutu dan kesehatan ikan yang dikirim menjadi faktor utama dalam persaingan pasar. (Mursit et al., 2022). Pemenuhan standar internasional terhadap kualitas ikan dapat mempermudah untuk mengespor ikan ke luar negeri (Anin dan Islah, 2023). Negara-negara pengimpor seperti Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Jepang menerapkan standar ketat terhadap kandungan gizi, keamanan pangan, serta keberlanjutan produksi yang harus dipenuhi agar produk dapat diterima di pasar ekspor. Produk perikanan dengan kandungan protein tinggi, lemak rendah, serta berasal dari sistem produksi yang bersertifikasi seperti *Aquaculture Stewardship Council* (ASC) atau *Marine Stewardship Council* (MSC) memiliki daya saing lebih tinggi (Tran et al., 2018). Penerapan prinsip keberlanjutan dan sertifikasi internasional dapat meningkatkan akses pasar dan daya saing produk perikanan Indonesia (Wuwung et al., 2024).

Perikanan dianggap sebagai salah satu sektor ekonomi yang memberikan kontribusi terhadap kesejahteraan suatu bangsa (Anugrah dan Alfarizi, 2021). Usaha budidaya ikan telah memberikan dampak positif terhadap kehidupan ekonomi masyarakat, terutama dalam bentuk penyerapan tenaga kerja dan pengurangan angka pengangguran serta meningkatkan pendapatan petani pembudidaya ikan dan pelaku usaha lain yang terlibat secara tidak langsung, seperti pedagang ikan, pemilik usaha pemancingan, dan berbagai penyedia jasa lainnya yang berhubungan dengan kegiatan budidaya ikan (Suprianto dan Wiwoho, 2017). Salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan adalah ikan lele (*Clarias* sp.). Produksi *Clarias* sp. telah mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), pada tahun 2021 produksi *Clarias* sp. di Indonesia mencapai 1,6 juta ton dengan nilai Rp18,93 triliun.



2 produksi ikan lele mengalami peningkatan menjadi 1,12 juta 2,24 triliun. Angka ini mengalami peningkatan sebesar 5,03% a.

pakan ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena oditas unggulan (Primashita et al., 2017). *Clarias* sp. memiliki ain adalah kandungan gizinya yang cukup tinggi, bernilai pertumbuhan yang cepat serta cara pemeliharaannya yang

mudah (Prayogo et al., 2012). *Clarias* sp. mengandung banyak nutrisi seperti kandungan protein tinggi yaitu 17,7% hingga 26,7%, lemak berkisar antara 0,95 hingga 11,5%. *Clarias* sp. dapat digolongkan sebagai makanan yang tinggi protein dan rendah lemak serta mengandung vitamin A, fosfor, vitamin B1, kalsium, vitamin B6, karoten, vitamin B12, zat besi dan kaya akan asam amino (Asriani et al., 2019).

*Clarias* sp. memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Budidaya *Clarias* sp. secara intensif banyak dilakukan dengan pemberian pakan dalam jumlah banyak. Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya. Untuk mendukung pertumbuhannya, ikan membutuhkan pakan dengan berbagai kandungan nutrisi. Protein merupakan salah satu komponen gizi utama dalam pakan yang mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan (Achadri et al., 2018). Ikan membutuhkan pakan dengan kandungan nutrisi berupa protein sebesar 20-60%, lemak sebesar 4-18%, karbohidrat 20-30% serta vitamin dan mineral berkisar 2-5% (Afifah et al., 2021). Pakan ikan yang bermutu umumnya tersusun dari berbagai sumber yang juga dapat merupakan bahan yang sudah tidak lagi dikonsumsi oleh manusia. Bahan baku pakan dapat berasal dari material tumbuhan maupun hewan serta produk samping/limbah industri pertanian dan peternakan. Bahan-bahan tersebut memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku pakan apabila telah dibuktikan secara teori masih mengandung kadar nutrisi tertentu, memiliki daya cerna dan daya serap yang cukup baik, tidak mengandung anti nutrisi dan zat beracun serta tersedia dalam jumlah banyak dan harga relatif murah (Setyono et al., 2020). Pakan dengan nutrisi lengkap adalah pakan yang mengandung protein tinggi, lemak sehat, vitamin dan mineral untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan memiliki harga yang mahal. Hal ini merupakan salah satu kendala yang sering dihadapi oleh pembudidaya *Clarias* sp. sehingga menjadikan pakan memiliki biaya terbesar dalam produksi (Muntafiah 2020).

Pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha budidaya ikan yang menunjang pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan budidaya. Pakan komersil dalam bentuk pelet seringkali digunakan dalam usaha budidaya ikan dan memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan produksi ikan (Hariani dan Purnomo, 2017). Harga pakan lele komersial seringkali menjadi tantangan bagi peternak. Kenaikan harga bahan baku seperti tepung ikan dan kedelai telah mempengaruhi biaya produksi pakan. Di beberapa daerah, harga pakan dapat mencapai 50-70% dari total biaya operasional budidaya ikan. Oleh karena itu, banyak peternak mencari cara untuk mengurangi ketergantungan pada pakan komersial (Sugiyanto et al., 2022). Salah satu alternatif yang banyak



lah penggunaan bahan baku lokal yang lebih murah namun atunya adalah jangkrik yang dapat dijadikan sebagai sumber m formulasi pakan yang lebih ekonomis.

*sp.*) merupakan serangga yang memiliki potensi yang sangat er protein untuk pakan ikan (Wahyuningrum, 2021). Kandungan *sp.* berkisar antara 55,56-60,99% serta lemak berkisar antara

17,99-24,96%. Selain itu, *Gryllus* sp. juga mengandung kadar abu yang cukup rendah berkisar antara 4,95-5,70% sehingga menjadikannya lebih mudah dicerna oleh ikan (Maulana et al., 2023). *Gryllus* sp. tidak hanya dapat digunakan sebagai pakan ikan, tetapi juga memiliki potensi lain dalam industri kosmetik. *Gryllus* sp. dapat diproduksi secara lokal yang tidak membutuhkan banyak biaya. Makanan yang dikonsumsi *Gryllus* sp. yaitu daun-daunan dan biji-bijian serta proses budidaya yang tidak memerlukan lahan yang luas dan dapat dilakukan dalam sistem terkontrol dan berkelanjutan (Kurniawan, 2016). Kandungan protein tinggi dan lemak yang rendah menjadikan *Gryllus* sp. berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan alternatif yang lebih ekonomis namun tetap memenuhi kebutuhan gizi ikan (Hanan et al., 2022).

Formulasi pakan yang baik membutuhkan penyesuaian antara komponen bahan baku pakan yang digunakan. Salah satu bahan tambahan yang dapat digunakan adalah tepung jagung dan tepung dedak padi (Lestari, 2013). Kandungan karbohidrat yang tinggi pada tepung jagung dapat memberikan energi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan ikan, sementara kandungan serat dalam tepung dedak padi dapat membantu dalam pencernaan ikan. Kombinasi bahan-bahan tersebut dapat menjadikan pakan memiliki gizi seimbang dan bernilai ekonomis untuk budidaya *Clarias* sp. (Sayuti et al., 2022). Formulasi pakan yang baik yaitu dengan kandungan protein yang tinggi dan rendah lemak. Penyesuaian antara berbagai bahan baku harus mempertimbangkan kebutuhan asam amino esensial agar pertumbuhan ikan tetap optimal (Burel et al., 2021). Penggunaan tepung jagung dalam pakan ikan dapat meningkatkan kualitas pakan dan mendukung efektivitas biaya produksi tanpa mengorbankan kandungan gizi yang dibutuhkan oleh ikan (Shiau et al., 2020). Pakan dirancang tidak hanya ekonomis, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas budidaya ikan secara berkelanjutan (Sahu et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan di atas, telah dilakukan penelitian tentang potensi *Gryllus* sp. sebagai alternatif pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor yang diharapkan dalam penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat tentang pengembangan *Gryllus* sp. sebagai pakan *Clarias* sp. dengan mengetahui konsentrasi protein dan lemak yang terdapat pada *Gryllus* sp.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. berapa kadar air dan kadar abu dalam *Gryllus* sp. dan pakan *Gryllus* sp.?  
 protein dan kadar lemak dalam *Gryllus* sp. dan pakan *Gryllus* sp.?  
 konsentrasi *Gryllus* sp. sebagai komponen pakan *Clarias* sp. kualitas



### 1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

#### 1.1.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menganalisis kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar potensi dari *Gryllus* sp. dan pakan *Gryllus* sp. serta mengetahui potensinya sebagai alternatif pengganti sumber protein pada pakan *Clarias* sp. kualitas ekspor.

#### 1.1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

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

#### 1.4 Manfaat Penelitian

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



## BAB II

### METODE PENELITIAN

#### 2.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Jangkrik (*Gryllus* sp.), tepung dedak padi, tepung jagung, asam sulfat ( $H_2SO_4$ , Merck),  $K_2SO_4$ ,  $CuSO_4$ , natrium hidroksida-thiosulfat, ( $H_3BO_3$ , Merck),  $H_2O_2$ , asam klorida 0,2 N (HCl, Merck), indikator *Bromcresol Green* 0,1%, indikator metil merah 0,1%, kertas saring, dan akuades.

#### 2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven (Memmert), tanur (MF10005LV010 type K 3,2 MM), serangkaian peralatan gelas, cawan porselin, cawan petri, *hotplate*, labu Kjeldahl, neraca analitik, spatula, *bulb*, botol semprot, Soxhlet set, kaca arloji, rangkaian alat destilasi, heating mantel (EMA 0500/CE MK1), buret, klem, desikator, ayakan 60 *mesh*, dan statif.

#### 2.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Februari 2025. Pengambilan sampel dilakukan di Tempat Budidaya Jangkrik, Jalan Villa Mutiara Lestari, Bulurokeng, Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan. Identifikasi morfologi sampel dilakukan di Laboratorium Zoologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Anorganik, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Laboratorium Kimia Organik Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

#### 2.4 Prosedur Penelitian

##### 2.4.1 Preparasi Sampel (Taufek et al, 2018)

Tepung *Gryllus* sp. dibuat dengan merebus *Gryllus* sp. kedalam air mendidih selama 30 menit kemudian ditiriskan. Setelah itu dikeringkan dalam oven pada suhu 60 °C selama 48 jam hingga benar-benar kering. *Gryllus* sp. yang telah kering kemudian digerus hingga halus lalu diayak dengan menggunakan ayakan 60 *mesh* hingga dihasilkan tepung *Gryllus* sp.



##### in Analisis Potensi Pakan *Gryllus* sp. (Megawati, 2021)

*Gryllus* sp. dilakukan dengan mencampur tepung *Gryllus* sp. g dedak padi sebanyak 10 g dan tepung jagung sebanyak 10 g dengan 3:1:1 kemudian diaduk hingga merata dan dihasilkan s sp.

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

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Oven yang akan digunakan diatur pada suhu 105 °C hingga suhunya stabil. Cawan yang akan digunakan dimasukkan ke dalam oven minimal 2 jam. Cawan yang telah di oven dimasukkan ke dalam desikator selama sekitar 30 menit sampai mencapai suhu ruang dan timbang bobot cawan kosong. Sampel uji ditimbang sebanyak 2 g ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C. Selanjutnya, pindahkan cawan dengan menggunakan alat penjepit ke dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang. Pengujian dilakukan minimal dua kali pengulangan (duplo) hingga diperoleh bobot konstan. Kadar air dapat dihitung dengan 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 di oven (g)

C = bobot cawan petri dan sampel setelah di oven (g)

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

Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode tanur. Prinsip dari pengujian ini adalah oksidasi sampel yang dilakukan pada suhu 550 °C dalam oven sampai mendapatkan abu berwarna putih. Cawan abu porselen kosong yang akan digunakan dioven terlebih dahulu. Kemudian dinaikkan suhu oven secara bertahap sampai mencapai suhu 550 °C dan dipertahankan pada suhu stabil 550 °C ± 5 °C. Suhu oven kemudian diturunkan hingga sekitar 40 °C, lalu keluarkan cawan abu porselen dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang berat cawan abu porselen kosong sampai diperoleh berat konstan. Sampel ditimbang sebanyak 2 g ke dalam cawan abu porselen, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 100 °C selama sekitar 2 jam. Pindahkan cawan abu porselen ke oven, naikkan suhu secara bertahap sampai suhu mencapai 550 °C ± 5 °C hingga diperoleh abu berwarna putih. Suhu oven kemudian diturunkan hingga mencapai sekitar 40 °C, kemudian cawan porselen dikeluarkan dengan menggunakan penjepit dan masukkan ke dalam desikator selama 30 menit hingga mencapai suhu ruang dan diperoleh abu berwarna putih. Jika abu yang didapatkan belum putih, maka harus dilakukan pengabuan kembali. Selanjutnya, basahi abu (lembabkan) dengan



tham, kemudian keringkan pada *hot plate* dan abukan kembali sampai berat konstan. Turunkan suhu tungku pengabuan hingga abukan cawan porselin ke dalam desikator selama 30 menit dan setelah dingin hingga mencapai berat konstan. Tahap ini dilakukan at konstan. Lakukan pengujian minimal dua kali (duplo). Kadar pengulangan Persamaan 2.

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

Keterangan:

A = bobot cawan porselen kosong (g)

B = bobot cawan porselen dan abu sampel (g)

C = bobot sampel (g)

#### 2.4.5 Penentuan Kadar Protein (SNI 9091-4:2023)

##### a. Tahap Destruksi

Metode Kjeldahl merupakan teknik yang digunakan untuk mengukur kadar protein dalam sampel. Timbang sampel sebanyak 2 g kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Tambahkan katalis kjeldahl (7 g  $K_2SO_4$ , 0,5 g  $CuSO_4$ ) dan beberapa butir batu didih, lalu tambahkan 15 mL  $H_2SO_4$  pekat dan 3 mL  $H_2O_2$  secara perlahan-lahan dan didiamkan selama 10 menit. Larutan didestruksi pada suhu 420 °C hingga larutan menjadi hijau jernih. Setelah proses destruksi, larutan didinginkan lalu ditambahkan 50 mL aquades.

##### b. Tahap Destilasi

Sampel yang telah didestruksi dimasukkan kedalam destilator dengan penambahan larutan natriumbhidroksida-tiosulfat sebanyak 50 mL. Kemudian distilat yang diperoleh berupa amonia ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 mL  $H_3BO_3$  4% dan beberapa tetes campuran indikator *Bromcresol Green* 0,1%, metil merah 0,1% (0,7:1) mL. Kemudian dititrasi dengan HCl 0,2 N yang sudah dibakukan sampai larutan berubah warna dari hijau menjadi abu-abu. Kadar protein dihitung dengan Persamaan 3.

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(V_a - V_b) \times N \text{ HCl} \times A_r \text{ N} \times F_k}{W \times 1000} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

$V_a$  = volume HCl untuk titrasi sampel (mL)

$V_b$  = volume HCl untuk titrasi blanko (mL)

N = konsentrasi HCl standar yang digunakan (N)

$A_r \text{ N}$  = 14,007 g/mol

$F_k$  = faktor konversi makanan secara umum (6,25)

W = bobot sampel (g)



#### dar Lemak (SNI 9091-3:2023)

ak dilakukan dengan metode Soxhletasi. Ditimbang 1 g sampel i0 mL kemudian ditambahkan akuades sebanyak 30 mL dan 0 mL serta beberapa butir batu didih. Tutup gelas piala dengan an selama 15-20 menit. Kemudian bilas kaca arloji dengan air

panas. Selanjutnya disaring dalam keadaan panas dan bilas dengan air panas hingga pH 6-7. Kemudian kertas saring beserta isinya dikeringkan dengan oven pada suhu 100-105 °C selama 20-30 menit hingga kering.

#### **b. Tahap Ekstraksi**

Labu alas bulat kosong dikeringkan di oven pada suhu 105 °C lalu ditimbang hingga berat konstan. Kertas saring beserta isinya dimasukkan ke dalam *thimble* dan masukkan pelarut n-heksan ke dalam labu alas bulat. *Thimble* kemudian dimasukkan ke dalam rangkaian alat Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu alas bulat. Kemudian dilakukan ekstraksi sampel selama 3-4 jam, dilanjutkan dengan penguapan pelarut organik dari labu alas bulat hingga kering. Masukkan labu alas bulat yang berisi lemak ke dalam oven dengan suhu 105 °C selama ± 2 jam. Setelah itu dinginkan labu alas bulat yang berisi lemak di dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang labu alas bulat yang berisi lemak sampai berat konstan, diulangi prosedur tersebut hingga diperoleh berat konstan. Kadar lemak dapat dihitung dengan Persamaan 4.

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

Keterangan:

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

