

**PENGARUH BERBAGAI PAKAN SEGAR TERHADAP PERUBAHAN
KOMPOSISI KIMIA TUBUH KEPITING BAKAU (*Squilla tranquebarica*)
YANG DIPELIHARA SISTEM BATERAI DI TAMBAK**



**SULFIKAR
L031201012**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH BERBAGAI PAKAN SEGAR TERHADAP PERUBAHAN
KOMPOSISI KIMIA TUBUH KEPITING BAKAU (*Squilla tranquebarica*)
YANG DIPELIHARA SISTEM BATERAI DI TAMBAK**

**SULFIKAR
L031201012**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH BERBAGAI PAKAN SEGAR TERHADAP PERUBAHAN
KOMPOSISI KIMIA TUBUH KEPITING BAKAU (*Sylla tranquebarica*)
YANG DIPELIHARA SISTEM BATERAI DI TAMBAK**

**SULFIKAR
L031201012**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

Pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI PAKAN SEGAR TERHADAP PERUBAHAN
KOMPOSISI KIMIA TUBUH KEPITING BAKAU (*Squilla tranquebarica*)
YANG DIPELIHARA SISTEM BATERAI DI TAMBAK**

SULFIKAR
L031201012

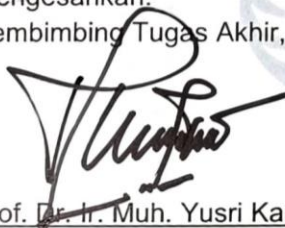
Skripsi,

Telah dipertahankan di depan panitia ujian sarjana pada tanggal 13 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

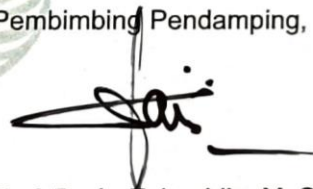
Program Studi Budidaya Perairan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir,



Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M. Si.
NIP. 19650108 199103 1 002

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M. Si.
NIP. 19640721 199103 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Pi., M.Si.
NIP. 19800502 200501 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Pengaruh Berbagai Pakan Segar terhadap Perubahan Komposisi Kimia Tubuh Kepiting Bakau (*Sylla tranquebarica*) yang Dipelihara Sistem Baterai Di Tambak” adalah benar karya saya dengan arahan dari bapak Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M. Si. sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M. Si. sebagai pembimbing pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 Juni 2024



Sulfikar
NIM L031201012

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan dari bapak Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M. Si. sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M. Si. sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Kepada Ibu Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Pi., M.Si., saya mengucapkan terima kasih, selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses belajar hingga penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Ir. Abustang, M. Si, selaku dosen penguji yang telah memberi masukan yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada bapak Mansyurah, S.Pi dan bapak Adi selaku pembimbing lapangan yang telah banyak membantu selama proses penelitian ini dilaksanakan. Tak lupa saya juga ucapkan terima kasih kepada bapak Muslimin yang telah memberikan saya tempat tinggal selama melaksanakan penelitian. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan memfasilitasi saya menempuh program sarjana. Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman seperjuangan penelitian Muh. Ricky Ali yang membersemail selama penelitian. Kepada teman-teman terdekat dan seperjuangan saya selama menginjakkan kaki di lingkungan perkuliahan yaitu Muhammad Akram, Muhammad Saldy, Muh. Amirullah, Andi Raihan Mahardika, Fiqri Mahdy Fahrezi, Asyhabul Qaffi, Zalsa Bila Putri, Dhika Minggarwati, Rahmi Iriani Aslam, Wana Widia, Andi Besse, Novelia Patasik, Aprisilianti, Apriliyani dan teman-teman BDP 20 yang memberikan dukungan dan semangat selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta, saya mengucapkan limpah terima kasih atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,



Sulfikar

ABSTRAK

SULFIKAR. **Pengaruh berbagai pakan segar terhadap perubahan komposisi kimia tubuh kepiting bakau (*Squilla tranquebarica*) yang dipelihara sistem baterai di tambak** (dibimbing oleh Muh. Yusri Karim dan Zainuddin).

Latar belakang. Sistem baterai merupakan wadah budidaya yang terbuat dari bambu, kayu, atau plastik yang dirangkai sedemikian rupa menjadi sekat-sekat kecil untuk memelihara kepiting secara individu. Penerapan metode sederhana ini sangat cocok untuk budidaya kepiting bakau atau organisme yang memiliki sifat menggali lubang dan kanibal. Penggunaan sistem baterai dalam budidaya kepiting bakau dapat mengurangi resiko kematian akibat perilaku kanibalisme kepiting. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis pakan segar terbaik terhadap komposisi kimia tubuh kepiting bakau (*S. tranquebarica*) yang dipelihara sistem baterai di tambak. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mandalle, Kecamatan Mandalle, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. Wadah yang digunakan adalah kurungan sistem baterai yang terbuat dari bambu yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran 4 x 1 x 1 m berjumlah 3 buah. Setiap kurungan disekat-sekat menjadi 4 bagian sekat besar dengan ukuran masing-masing sekat 1 x 1 m, masing-masing 4 sekat besar tersebut disekat lagi menjadi 9 sekat kurungan kecil dengan ukurannya masing-masing 33,3 x 33,3 cm persekat. Hewan uji yang digunakan adalah kepiting bakau (*S. Tranquebarica*) jantan dengan bobot 150-160 g/ekor yang di tebar dengan padat tebar 1 ekor/sekat kurungan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. **Hasil.** Pemberian pakan ikan tembang dan kerang darah memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan usus ayam dan cacing tanah. **Kesimpulan.** Untuk pertumbuhan komposisi kimia tubuh kepiting bakau (*S. tranquebarica*) yang dipelihara pada sistem baterai di tambak disarankan menggunakan pakan segar jenis ikan tembang atau kerang darah.

Kata kunci: kepiting bakau, komposisi kimia tubuh, pakan segar, sistem baterai.

ABSTRACT

SULFIKAR. **Effect of various fresh feeds on changes in body chemical composition of mud crabs (*Sylla tranquebarica*) reared in battery system in ponds** (supervised by Muh. Yusri Karim and Zainuddin).

Background. The battery system is an aquaculture container made of bamboo, wood, or plastic assembled into small dividers to keep individual crabs. The application of this simple method is very suitable for the cultivation of mud crabs or organisms that have burrowing and cannibal properties. The use of battery system in mangrove crab farming can reduce the risk of mortality due to crab cannibalism behavior. **Aim.** This study aims to determine the best type of fresh feed on the body chemical composition of mud crabs (*S. tranquebarica*) reared by battery system in ponds. **Methods.** This study was conducted in Mandalle Village, Mandalle Subdistrict, Pangkajene and Islands Regency, South Sulawesi Province. The containers used were battery system cages made of rectangular bamboo with a size of 4 x 1 x 1 m, totaling 3 pieces. Each cage was partitioned into 4 large bulkheads with a size of 1 x 1 m, each of the 4 large bulkheads was further partitioned into 9 small bulkheads with a size of 33.3 x 33.3 cm each. The test animals used were male mud crabs (*S. tranquebarica*) weighing 150-160 g/head which were stocked with a stocking density of 1 head/block. This study used a group randomized design (RAK) consisting of 4 treatments and 3 replications. **Results.** Feeding tembang fish and blood clams gave the best results compared to chicken intestines and earthworms. **Conclusion.** For the growth of body chemical composition of mangrove crabs (*S. tranquebarica*) reared in the battery system in ponds, it is recommended to use fresh fish or blood clam feed.

Keywords: mud crab, body chemical composition, fresh feed, battery system.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<i>CURRICULUM VITAE</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Teori	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	10
BAB II METODE PENELITIAN	11
2.1. Waktu dan Tempat.....	11
2.2. Materi Penelitian	11
2.3. Prosedur Penelitian.....	13
2.4. Rancangan Percobaan dan Perlakuan	14
2.5. Parameter yang Diamati	15
2.6. Analisis Data	15
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
3.1. Hasil.....	16
3.2. Pembahasan	17
BAB IV PENUTUP	22
4.1. Kesimpulan.....	22
4.2. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Komposisi nutrisi pakan yang digunakan hasil uji analisis proksimat.....	13
2. Rata-rata kandungan nutrisi tubuh kepiting bakau <i>S. tranquebarica</i> yang dipelihara sistem baterai di tambak dengan berbagai pemberian pakan segar	16
3. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama pemeliharaan kepiting bakau <i>S. Tranquebarica</i> pada sistem baterai di tambak	17

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Kepiting Bakau (<i>S. tranquebarica</i>)	3
2. Model Kurungan Sistem Baterai	8
3. Kurungan Sistem Baterai	11
4. Ikan tembang yang digunakan	12
5. Kerang darah yang digunakan	12
6. Usus ayam yang digunakan	12
7. Cacing tanah yang digunakan	12

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Prosedur kerja analisis kandungan nutrisi tubuh kepiting bakau.....	23
2. Data kandungan nutrisi tubuh kepiting bakau yang dipelihara pada sistem baterai di tambak	25
3. Analisis ragam kandungan protein kepiting bakau yang dipelihara sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	25
4. Uji Lanjut W-Tukey kandungan protein kepiting bakau yang dipelihara sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	26
5. Analisis ragam kandungan lemak kepiting bakau yang dipelihara sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	26
6. Uji Lanjut W-Tukey kandungan lemak kepiting bakau yang dipelihara sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	26
7. Analisis ragam kandungan karbohidrat kepiting bakau yang dipelihara pada sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	27
8. Analisis ragam kandungan energi kepiting bakau yang dipelihara pada sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	27
9. Uji Lanjut W-Tukey kandungan energi kepiting bakau yang dipelihara pada sistem baterai di tambak dengan pemberian jenis pakan yang berbeda	27
10. Dokumentasi kegiatan	28

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Sulfikar
2. Tempat, Tanggal Lahir : Pallameang, 01 Mei 2000
3. Alamat : Jalan Cakalang Pallameang, Kel.
Pallameang, Kec. Mattiro Sompe, Kab.
Pinrang, Sulawesi Selatan
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat TK Tahun 2008 di TK 206 Pallameang
2. Tamat SDN Tahun 2014 di SDN 206 Pallameang
3. Tamat SMP Tahun 2017 di SMP Negeri 1 Mattiro Sompe
4. Tamat SMA Tahun 2020 di SMA Negeri 3 Pinrang

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kepiting bakau, *Scylla tranquebarica* merupakan salah satu komoditas perikanan yang telah dibudidayakan di tambak dan di hutan-hutan bakau (Fadila *et al.*, 2022). Kepiting bakau memiliki daging yang lezat dan bergizi tinggi. Karim (2013) mengatakan bahwa daging kepiting bakau mengandung protein 44,85-50,58%, lemak 10,52-13,08% dan energi 3.579-3.724 kkal/g. Daging kepiting juga mengandung berbagai nutrisi penting yang dapat meningkatkan nilai gizinya, seperti mineral, asam lemak ω -3, dan vitamin. Kehidupan kepiting bakau di alam liar tubuhnya banyak kurang berisi atau keropos. Adila *et al.* (2020) menyatakan bahwa upaya penggemukkan kepiting bakau masih perlu dikembangkan karena kepiting bakau dari hasil tangkapan nelayan, tubuhnya besar tapi kurang berisi, bobot menjadi turun sehingga sangat kurang diminati oleh konsumen, menyebabkan nilai harga jual yang sangat menurun.

Kepiting bakau memiliki sifat kanibalisme atau saling memangsa satu sama lain, hal ini disebabkan karena persaingan mendapatkan pakan. Oleh karena sifat kepiting yang saling menyerang ini menyebabkan kelulusan hidupnya rendah dan menurunnya produktivitas tambak. Selain memiliki sifat kanibal kepiting juga suka berendam dalam lumpur dan membuat lubang pada dinding atau pematang tambak pemeliharaan (Tulangow *et al.*, 2019). Oleh sebab itu, diperlukan desain tempat pemeliharaan sedemikian rupa agar kemungkinan lolosnya kepiting yang dipelihara sekecil mungkin. Muhlis *et al.* (2021) mengemukakan bahwa salah satu sistem budidaya yang memiliki potensi mengatasi sifat kanibalisme pada pemeliharaan budidaya kepiting adalah sistem *single room* atau sistem baterai.

Penerapan metode sederhana secara individual dengan menggunakan sistem baterai paling cocok diterapkan untuk organisme yang memiliki sifat penggali lubang dan kanibal seperti kepiting bakau. Salah satu keunggulan sistem baterai dalam usaha budidaya yaitu dapat memaksimalkan lahan budidaya karena dapat di polikultur dengan organisme air lainnya dalam petakan tambak budidaya. Selain itu, penerapan sistem baterai dapat membatasi pergerakan kepiting yang aktif menggali lubang sehingga kemungkinan lolosnya kepiting yang dipelihara pada tambak kecil. Dalam sistem baterai ini satu kurungan ditempatkan satu individu sehingga tidak terjadi kontak fisik antara kepiting mengingat sifat kanibalisme kepiting (Tulangow *et al.*, 2019). Menurut Wahyuningsih *et al.* (2015) selain sifat kanibalisme pada kepiting bakau, permasalahan yang juga sering terjadi pada budidaya kepiting bakau adalah dari segi pakan, yakni diperlukannya pakan alternatif yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan baik guna mendukung pertumbuhan kepiting bakau.

Pemeliharaan kepiting bakau perlu didukung dengan pemberian pakan yang sesuai. Komponen dan komposisi pakan menentukan akan kualitas pakan. Komponen pakan terdiri atas lemak, protein, vitamin, mineral, dan karbohidrat. Jika kekurangan dari salah satu komponen tersebut dapat menyebabkan terganggunya

pertumbuhan, kesehatan, dan kualitas produksi kepiting bakau. Pakan merupakan salah satu faktor yang penting untuk menghasilkan produksi yang maksimal dalam budidaya kepiting telur. Pakan tersebut harus memenuhi persyaratan antara lain, penyediaannya, pengolahannya, kandungan gizinya, maupun pertimbangan sesuai tidaknya dengan pola kebiasaan makan kepiting bakau (Ibrahim & Iromo, 2020). Agus *et al.* (2011) menyatakan bahwa untuk mencapai pertumbuhan optimal kepiting bakau memerlukan pakan dalam jumlah 5-10% dari bobot biomassa per hari. Kepiting membutuhkan energi dalam pakan untuk dipergunakan dalam proses pertumbuhan, adaptasi, pemeliharaan atau pengganti sel atau jaringan yang rusak, aktivitas metabolisme, reproduksi (bagi kepiting dewasa).

Budidaya kepiting bakau biasanya menggunakan pakan utama berupa pakan segar yaitu ikan rucah karena harga yang relatif murah, mudah didapat terutama di saat musim ikan (Asyhariyati *et al.*, 2013). Beberapa jenis ikan atau pakan segar yang dapat digunakan sebagai pakan kepiting yang mudah didapat dengan harga yang relatif murah antara lain: ikan tembang, kerang darah, usus ayam, cacing tanah, dan lain-lain. Diduga dengan pakan segar yang berbeda pada penggemukan kepiting bakau sistem baterai di tambak akan berpengaruh pada perubahan komposisi kimia tubuh kepiting bakau yaitu protein, lemak dan energi. Komposisi kimia tubuh dapat menggambarkan pertumbuhan dan kualitas kepiting.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas guna mengevaluasi berbagai jenis pakan segar terhadap perubahan komposisi kimia tubuh kepiting bakau (*S. tranquebarica*) yang dipelihara sistem baterai di tambak diperlukan penelitian tentang hal tersebut.

1.2. Teori

1.2.1. Kepiting Bakau dan Ciri Morfologi

Secara taksonomi kepiting bakau dapat diklasifikasikan (WoRMS, 2023) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Ordo	: Decapoda
Famili	: Portunidae
Genus	: Scylla
Spesies	: <i>Scylla tranquebarica</i>

Kepiting bakau masuk dalam kelas Crustacea dan ordo Decapoda. Crustacea adalah jenis hewan dengan kulit keras yang mengalami pergantian kulit (*moulting*) saat pertumbuhannya. Decapoda ditandai oleh adanya sepuluh kaki (lima pasang). Pasangan kaki pertama disebut capit yang berfungsi sebagai alat pemegang atau penangkap makanan, sedangkan pasangan kaki kelima berbentuk pipih seperti kipas dan berperan sebagai kaki renang. Kaki-kaki lainnya digunakan sebagai kaki jalan. Kepiting bakau menggunakan capit dan kaki jalan untuk bergerak cepat di darat dan dengan bantuan kaki renang, kepiting juga bisa berenang dengan cepat

di air. Oleh karena itu, kepiting bakau termasuk dalam kelompok kepiting perenang (*swimming crab*). Karapas kepiting bakau memiliki panjang sekitar dua pertiga dari lebarnya. Permukaan karapasnya hampir halus, kecuali ada beberapa lekuk dengan butiran halus di daerah *branchial*. Tepi anterior karapas memiliki 9 buah bergerigi yang runcing dan berukuran hampir sama. Sudut *posterolateral* karapas melengkung dan pada bagian sambungan ruasnya sedikit lebih tebal. Pada bagian dahi, terdapat 4 gigi tumpul, tidak termasuk duri pada ruang mata di sebelah dalam, yang berukuran hampir sama. Selain itu, pada kaki yang bercapit atau *cheliped* pada jantan dewasa panjangnya hampir dua kali panjang karapas, sedangkan pada betina capitnya lebih pendek (Karim, 2013).

Kepiting bakau jenis (*S. tranquebarica*) memiliki variasi warna mulai dari hijau, ungu, hingga hitam kecoklatan. *Chela* dan dua kaki jalan pertama memiliki pola polygon, sementara dua pasang kaki terakhir memiliki pola yang berbeda-beda. Pola polygon juga terdapat pada abdomen betina, tetapi tidak pada abdomen jantan. Duri pada dahi terlihat tumpul dan dikelilingi oleh celah sempit. Selain itu, pada bagian luar *cheliped* terdapat dua duri tajam pada *propodus* dan sepasang duri tajam pada *carpus*. Pada kepiting bakau jantan ruas abdomennya sempit dan perutnya berbentuk segitiga meruncing, sementara pada betina abdomen lebih besar dan perutnya berbentuk segitiga melebar (Karim, 2013). (Gambar 1).



Gambar 1. Kepiting Bakau (*S. tranquebarica*) (Dokumentasi pribadi, 2024).

1.2.2. Pakan dan Kebiasaan Makan

Kepiting bakau hidup di sekitar hutan mangrove dan memakan akar-akarnya. Lingkungan perairan di sekitar mangrove sangat ideal bagi kehidupan kepiting bakau karena tersedia sumber makanan seperti benthos dan serasah. Selain itu, kepiting bakau juga memakan organisme yang sering melekat pada akar pohon mangrove atau substrat mangrove. Ketika sudah dewasa kepiting ini memiliki pola makan yang meliputi berbagai jenis makanan terutama hewan yang bergerak lambat atau yang diam seperti makrozoobenthos (Karim, 2013). (Irwani & Suryono, 2012) mengatakan bahwa penyebaran siklus hidup kepiting bakau dapat ditemukan di beberapa wilayah seperti estuaria, hutan bakau atau mangrove, dan perairan lepas pantai dengan substrat berlumpur.

Kepiting bakau dewasa termasuk hewan pemakan segala dan bangkai (*omnivorous scavenger*), serta dikenal sebagai pemakan sesama (*cannibal*).

Biasanya kepiting yang lebih besar akan menyerang kepiting yang lebih kecil dengan menggunakan capitnya untuk merusak karapas dan memakan bagian yang lunak. Pada tahap larva, kepiting bakau mengonsumsi berbagai jenis pakan planktonik seperti diatom, tetraselmis, *Chlorella*, rotifer, larva ekinodermata, larva berbagai jenis moluska, cacing dan lainnya sesuai dengan ukuran mulut yang masih kecil. Pada tahap juvenile, kepiting cenderung menyukai detritus, sementara kepiting dewasa lebih memilih ikan dan moluska, terutama kerang. Kepiting tidak memiliki kemampuan khusus untuk menangkap ikan sehingga dalam keadaan alamiah kepiting jarang sekali memakan ikan (Koniyo, 2020).

1.2.3. Kebutuhan Nutrisi Pakan bagi Kepiting

Pakan memiliki peran yang sangat penting bagi kepiting bakau sebagai salah satu faktor biologis. Ketersediaan pakan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting (Septian *et al.*, 2013). Dalam budidaya kepiting bakau, pakan merupakan salah satu aspek utama yang perlu diperhatikan selain penyediaan bibit. Pakan yang efisien dapat mengurangi biaya pakan tanpa mengurangi tingkat produksi yang maksimal (Asyhariyati *et al.*, 2013). Abadi *et al.* (2020) menyatakan bahwa pakan berfungsi sebagai sumber energi yang mendorong pertumbuhan. Oleh sebab itu, diperlukan pemberian pakan yang mencukupi agar kepiting bakau dapat tumbuh secara optimal sesuai dengan kapasitas dan kemampuan pencernaan kepiting.

Kepiting bakau memanfaatkan nutrisi yang terkandung dalam pakan sebagai sumber energi untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya (Praing *et al.*, 2014). Menurut Aslamyah & Fujaya (2013) dalam tubuh kepiting, energi yang berasal dari pakan digunakan untuk pertumbuhan, reproduksi, dan aktifitas fisiologinya, terutama selama proses pergantian kulit, sehingga kepiting membutuhkan ketersediaan energi yang mencukupi. Hal ini yang menyebabkan biaya produksi dalam penyediaan pakan dapat mencapai 60%. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan efisiensi pakan yang sesuai serta mengatur pemberian pakan dalam jumlah yang sesuai. Kualitas pakan ditentukan oleh komponen dan komposisi pakan, seperti lemak, protein, vitamin, mineral, dan karbohidrat. Jika terjadi kekurangan komponen-komponen tersebut, pertumbuhan kepiting bakau dapat terhambat atau terganggu. Kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan kepiting bakau meliputi komposisi pakan yang mengandung protein sekitar 30–40% (Suryani *et al.*, 2018).

1.2.4. Pakan Segar

Pakan segar merupakan jenis pakan yang mempunyai karakteristik tenggelam yang sangat cocok untuk dijadikan pakan kepiting, selain itu pakan segar juga mempunyai kandungan nutrisi yang baik (Suryani *et al.*, 2018). Dalam budidaya kepiting bakau, pakan segar menjadi sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Umumnya, dalam usaha budidaya kepiting, pakan ikan rucah segar digunakan sebagai pakan utama. Namun, penggunaan ikan rucah memiliki beberapa kendala, seperti ketersediaan yang dipengaruhi oleh musim dan cuaca,

kesulitan dalam penyimpanan, harga yang relatif mahal, dan adanya persaingan dengan manusia yang juga membutuhkan ikan segar tersebut sebagai bahan konsumsi. Oleh sebab itu, diperlukan alternatif pakan lain yang dapat mengatasi masalah ketersediaan pakan rucah (Septian *et al.*, 2013). Adapun beberapa jenis pakan segar alternatif yang lebih terjangkau serta harga relatif lebih murah antara lain ikan tembang, kerang darah, usus ayam, dan cacing tanah.

a. Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*)

Ikan tembang merupakan spesies ikan yang berlimpah jumlahnya dan termasuk ikan pelagis kecil yang hidupnya secara bergerombol atau bergerak dalam kelompok yang besar pada bagian laut yang memiliki perairan dangkal dan dekat pantai dan biasa menjadi makanan ikan predator yang lebih besar dari tubuhnya. Ikan tembang dapat ditemukan hampir diseluruh kawasan laut Indonesia dan daerah penangkapannya terdapat di perairan pantai (Simarmata *et al.*, 2014). Ikan tembang memiliki ciri-ciri yaitu memiliki mulut bertipe terminal, bentuk tubuh fusiform/torpedo, tubuh berwarna putih dengan sirip ekor berwarna kehitaman, tidak memiliki sisik dan bentuk ekor bercagak (Ayub *et al.*, 2022).

Ikan tembang biasa dimanfaatkan sebagai pakan kepiting bakau, karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dan harganya terjangkau. Kandungan nutrisi dalam ikan tembang cukup tinggi yaitu sekitar 61,88% protein, 17,6% lemak, 1,9% serat kasar, dan 15,32% kadar abu (Rachmawati *et al.*, 2022). Daging ikan tembang mempunyai tekstur kompak dan bau yang merangsang serta mudah tenggelam sehingga memudahkan kepiting untuk memakannya hal ini sesuai dengan kebiasaan kepiting yang biasa mencari makan di dasar perairan (Ngongo *et al.*, 2019).

b. Kerang Darah (*Anadara granosa*)

Kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi, tekstur daging yang kenyal dan memiliki aroma yang khas sehingga cocok untuk dijadikan pakan kepiting bakau. Kerang darah dapat hidup di dasar perairan yang berpasir dan di laut, terutama laut teritorial. Kandungan nutrisi kerang sangat beragam dan berbeda-beda hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya spesies, jenis kelamin, umur dan habitat (Tje & Toruan, 2019).

Pada umumnya, kerang memiliki banyak kandungan asam suksinat, asam sitrat, asam glikolat yang dimana sangat erat kaitannya dengan cita rasa dan memberikan energi sebagai kalori. Kandungan nutrisi kerang darah berdasarkan data analisis proksimat adalah protein 61,20%, lemak 13,1%, karbohidrat 4,84%, serta serat kasar 1,8% dan kadar abu 18,32% (Wahida *et al.*, 2022).

c. Usus Ayam

Usus ayam merupakan bahan limbah pangan secara empiris disukai oleh ikan maupun kepiting serta efektif dalam kontribusi meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting maupun ikan (Ikhfanisa *et al.*, 2024). Usus ayam dapat dijadikan sebagai pakan dalam pemeliharaan atau penggemukan kepiting

bakau, karena jenis pakan ini lebih ekonomis dan yang lebih penting adalah usus ayam memiliki aroma yang lebih merangsang nafsu makan sehingga sangat cocok untuk kepiting bakau yang biasa mencari makanan dengan mengandalkan penciuman (*chemorecepchin*) dibanding dengan penglihatannya (Failu, 2021).

Usus ayam memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dan memiliki banyak jenis asam amino. Kandungan nutrisi usus ayam yaitu kadar protein 56,48 %, kadar lemak 23,54 %, kadar abu 4,52 %, serat kasar 13,14 % dan mineral 4,98 % (Yuda *et al.*, 2014).

d. Cacing tanah (*Red Earthworms*)

Cacing tanah merupakan salah satu organisme dengan populasi yang melimpah dalam tanah. Cacing tanah sangat berpotensi untuk meningkatkan nilai gizi suatu pakan dengan kandungan protein tinggi (Amrullah *et al.*, 2019). Cholis *et al.* (2016) cacing tanah sebagai pakan terbukti mempercepat berat hidup, meningkatkan pematangan jaringan otot, dan meningkatkan efisiensi pakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Amalia *et al.* (2019) cacing tanah dapat berperan sebagai aditif pemacu pertumbuhan (*growth promoters*) yang dapat memaksimalkan absorpsi nutrisi dalam saluran cerna, sehingga memacu pertumbuhan dan mengoptimalkan konsumsi pakan.

Cacing tanah dapat digunakan sebagai sumber protein hewani sehingga dapat dijadikan pakan untuk kepiting bakau. Kandungan nutrisi cacing tanah yaitu mengandung kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 76 %, karbohidrat 17 %, lemak 4,5 % dan abu 1,5 % serta asam amino esensial sebesar 58,67 %. Cacing tanah yang mengandung protein tinggi dan asam amino lengkap menjadi salah satu alternatif yang potensial untuk dijadikan pakan (Taris *et al.*, 2018).

1.2.5. Komposisi Nutrisi Kimia Tubuh

Komposisi kimia tubuh merupakan unsur-unsur penyusun tubuh seperti protein, lemak dan karbohidrat. Kepiting bakau memiliki potensi sebagai bahan pangan yang berharga tinggi karena memiliki nilai nutrisi penting bagi tubuh. Adapun kandungan nutrisi kepiting bakau yaitu 47,5 % protein dan 11,20 % lemak (Katiandagho, 2014). Komposisi nutrisi pada krustasea dapat bervariasi tergantung pada faktor internal dan eksternal. Sitaba *et al.* (2017) menyatakan bahwa faktor internal meliputi keturunan, usia, laju pertumbuhan relatif, jenis kelamin, reproduksi, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan dalam memanfaatkan pakan. Sementara itu, faktor eksternal meliputi kualitas air, kepadatan dan jumlah kepiting, serta komposisi asam amino/protein yang terdapat dalam pakan.

Protein memiliki peran penting dalam tubuh, berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur tubuh, serta sebagai sumber energi alternatif ketika kebutuhan energi tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein juga berperan sebagai komponen struktural dan fungsional yang terkait erat dengan fungsi pembangunan tubuh dan penggantian sel-sel yang rusak (Amalo & Damanik, 2020). Dalam pertumbuhan kepiting bakau, kebutuhan protein lebih tinggi dibandingkan dengan

lemak dan karbohidrat. Tingginya kandungan protein dapat dicapai melalui pemberian pakan yang berkualitas. Aslamyah & Fujaya (2010) menyatakan bahwa sel-sel tubuh memiliki batasan dalam menimbun protein. Ketika batas tersebut tercapai, setiap penambahan asam amino dalam tubuh akan mengalami deminasi dan digunakan sebagai sumber energi atau disimpan dalam sel-sel adipose sebagai lemak.

Selain protein, lemak juga merupakan salah satu komponen penting dalam komposisi pakan. Lemak memiliki fungsi utama sebagai komponen membran sel, sumber energi serta berperan dalam sintesis kolesterol dan sebagai insulator serta pelindung organ–organ penting dalam tubuh (Katiandagho, 2012). Dalam konteks kepiting bakau, daging kepiting mengandung kolesterol yang relatif berbeda. Pramudya *et al.* (2013) menyatakan bahwa kandungan kolesterol dalam kepiting jantan lebih tinggi dibandingkan dengan kepiting betina. Kandungan kolesterol kepiting jantan 66,67 mg/100g dan 61,67 mg/100g, sedangkan pada kepiting betina 54,67 mg/100g dan 58,33 mg/100g. Kolesterol sendiri diperlukan oleh kepiting untuk mematangkan ovarium, dan bahan baku pembentukan kolesterol diperoleh dari komponen lainnya, seperti protein, lemak, dan karbohidrat.

Energi merupakan faktor penting dalam menjalankan aktivitas dan reaksi fisiologis di dalam tubuh. Protein, lemak, dan karbohidrat merupakan makanan yang berperan sebagai sumber energi dalam tubuh. Secara fisiologis, pertumbuhan hanya terjadi jika terdapat kelebihan energi setelah mengurangi kebutuhan energi untuk berbagai aktivitas (Hastuti *et al.*, 2019). Menurut Wahyuni *et al.* (2020), bahwa kepiting memperoleh energi dari makanan yang dikonsumsi. Jika kandungan energi berkurang, protein dalam tubuh akan dipecah dan digunakan sebagai sumber energi yang cukup besar, jika penggunaan protein sebagai sumber energi tidak mencukupi, hal ini dapat menyebabkan kematian pada kepiting pada saat moulting.

1.2.6. Sistem Baterai

Budidaya kepiting bakau dengan menggunakan metode sistem baterai merupakan sistem pemeliharaan kepiting secara individual. Sistem baterai merupakan wadah budidaya yang terbuat dari bambu, kayu, atau plastik yang dirangkai sedemikian rupa menjadi kotak–kotak kecil atau sekat–sekat terpisah untuk memelihara kepiting secara individu. Penerapan metode sederhana ini sangat cocok untuk budidaya kepiting bakau atau organisme yang memiliki sifat menggali lubang dan kanibal. Penggunaan sistem baterai dalam budidaya kepiting bakau dapat mengurangi resiko kematian akibat perilaku kanibalisme kepiting (Muhlis *et al.*, 2021). Tulangow *et al.* (2019) menyatakan bahwa ada beberapa keunggulan dari sistem baterai dalam budidaya yaitu:

- 1) Pemanfaatan lahan yang maksimal karena dapat menggabungkan (polikultur) budidaya kepiting dengan organisme air lain dalam satu tambak.
- 2) Sistem baterai juga dapat membatasi pergerakan kepiting yang aktif menggali lubang, sehingga mengurangi kemungkinan lolosnya kepiting yang dipelihara pada tambak kecil.

- 3) Dalam sistem baterai, setiap individu kepiting ditempatkan dalam satu kurungan sehingga tidak ada kontak fisik antara kepiting, melihat sifat kanibalisme yang dimiliki oleh kepiting. (Gambar 2).



Gambar 2. Model Kurungan Sistem Baterai (Natan, 2014).

Upaya untuk memperkenalkan kegiatan budidaya kepiting bakau terus dilakukan dengan menggunakan teknik yang paling relatif mudah, ekonomis, dan efisien serta mudah dikontrol. Metode budidaya yang digunakan adalah dengan menggunakan karamba baterai yang diletakkan ditambak atau perairan bebas. Karamba ini dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan pengelolaan dan pengontrolan budidaya kepiting bakau (Suswanto & Munir, 2018). Keberhasilan usaha budidaya sangat bergantung pada kemampuan untuk menjaga kondisi lingkungan budidaya dan sekitarnya. Hal ini memiliki keterkaitan erat dengan kapasitas, daya tampung, dan integrasi lingkungan yang ada. Menurut Karim (2013), jika kepiting dipelihara dalam kondisi lingkungan di luar kisaran kualitas air yang optimal, pertumbuhannya dapat terhambat. Pada budidaya kepiting dengan media bersalinitas yang lebih tinggi atau rendah, misalnya kepiting akan melakukan kerja osmotik yang tinggi sehingga penggunaan energi untuk osmoregulasi juga tinggi. Akibatnya, porsi energi yang tersedia untuk pertumbuhan kepiting rendah. Demikian pula pada suhu rendah, metabolisme kepiting berjalan lambat, yang mengakibatkan terganggunya proses fisiologis dalam tubuh kepiting.

1.2.7. Kualitas Air

Media hidup bagi kepiting bakau adalah air. Dalam budidaya kepiting salah satu faktor keberhasilan dalam budidaya yang perlu diperhatikan adalah kualitas air. Kualitas air merupakan parameter utama yang berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan kepiting bakau. Oleh sebab itu, agar tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kepiting maksimal maka diperlukan kondisi pemeliharaan yang optimal (Karim, 2013). Setiyowati *et al.* (2022) mengemukakan bahwa ada beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam budidaya kepiting bakau yaitu suhu, salinitas, pH, amoniak dan oksigen terlarut.

Suhu sebagai parameter fisika perairan yang dapat berpengaruh terhadap parameter fisika dan kimia air lainnya. Kepiting bakau termasuk dalam hewan yang bersifat poikilotermal, yaitu mempunyai suhu tubuh yang sama dengan suhu lingkungannya. Oleh itu, suhu air merupakan parameter lingkungan yang sangat

berpengaruh terhadap kehidupan kepiting bakau tersebut. Terjadinya perubahan kondisi suhu lingkungan dapat berpengaruh terhadap jumlah energi yang digunakan untuk keperluan metabolisme (Hastuti *et al.*, 2019). Karim (2013) salah satu faktor abiotik penting yang mempengaruhi aktivitas, nafsu makan, kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan molting kepiting bakau adalah suhu. Adapun suhu optimum yang bagus untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau yaitu 26-32°C (Setiyowati *et al.*, 2022).

Salinitas dapat berpengaruh terhadap proses fisiologis melalui osmoregulasi atau menyeimbangkan cairan dalam tubuh organisme dengan cairan di lingkungannya. Pertumbuhan kepiting bakau dapat terhambat karena penggunaan energi untuk mengatur konsentrasi cairan dalam tubuh akibat perubahan salinitas. Salinitas merupakan faktor penting bagi kehidupan kepiting bakau, karena dapat mengubah sifat fisik dan kimia air sehingga berdampak pada pertumbuhan kepiting. Agar pertumbuhan kepiting bakau optimal, perlu meminimalkan penggunaan energi untuk metabolisme (Mustofa *et al.*, 2022). Karim (2013) mengatakan bahwa kepiting bakau dapat hidup dalam rentang salinitas yang luas, sehingga termasuk organisme akuatik *euryhaline*. Adapun rentang salinitas yang dapat ditoleransi oleh kepiting bakau adalah 1 sampai 42 ppt (Setiyowati *et al.*, 2022).

Tingkat keasaman (pH) dalam lingkungan dapat mempengaruhi kelangsungan hidup kepiting bakau, pH dapat mempengaruhi struktur insang dan aktivitas enzim dalam organ insang kepiting bakau karena tubuh kepiting dapat menyerap air sehingga tingkat konsumsi oksigen juga ikut terpengaruh dan akhirnya pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup kepiting jadi terhambat (Hastuti *et al.*, 2016). Zulfadhillah *et al.* (2018) menyatakan bahwa tingkat keasaman (pH) mengacu pada konsentrasi ion hydrogen yang menunjukkan sifat asam atau basa dalam perairan. (Karim, 2013) menyatakan bahwa untuk pertumbuhan maksimal kepiting bakau, budidaya sebaiknya dilakukan dalam media dengan salinitas pH antara 7, 5 dan 8,5. Pengukuran pH perairan dilakukan dalam skala 0–14, dimana pH < 7 menunjukkan sifat asam, pH > 7 menunjukkan sifat basa, dan pH = 7 menunjukkan sifat netral (Ngafifuddin *et al.*, 2017). Alat untuk mengukur pH biasa disebut pH meter (Setiyowati *et al.*, 2022).

Amonia dalam suatu perairan dapat dipengaruhi oleh dekomposisi bahan organik seperti sisa pakan, feses, dan zat organik lainnya. Amonia memiliki sifat toksik, dan jika terdapat dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan keracunan pada suatu organisme (Katiandagho, 2014). Peningkatan amonia di dalam perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan konsumsi oksigen pada kepiting bakau. Menurut Karim (2013) racun dari amonia dipengaruhi oleh pH, konsentrasi CO₂, dan oksigen terlarut. Tingkat racun amonia meningkat seiring peningkatan pH, konsentrasi CO₂, suhu, dan penurunan kandungan oksigen. Oleh sebab itu, kisaran amoniak yang layak untuk mendukung kehidupan dan pertumbuhan kepiting bakau yaitu 0,03-0,09 ppm (Karim *et al.*, 2016).

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*) dapat berpengaruh terhadap proses fisiologis kepiting bakau, karena oksigen terlarut merupakan faktor lingkungan yang

sangat penting. Oksigen terlarut (DO) merujuk pada jumlah oksigen gas yang terlarut dalam air. Tingkat konsentrasi oksigen terlarut yang rendah seringkali menjadi faktor utama yang menyebabkan kematian dan pertumbuhan yang lambat pada kepiting bakau (Zulfadhillah *et al.*, 2018). Karim (2013) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang rendah dapat menyebabkan berbagai dampak pada organisme, termasuk nafsu makan yang menurun serta tingkat pemanfaatan oksigen yang rendah. Hal ini berpengaruh pada berbagai aspek tingkah laku dan proses fisiologis, seperti kelangsungan hidup, pernafasan, sirkulasi, pola makan, metabolisme, molting, dan pertumbuhan pada krustasea. Kebutuhan minimum oksigen terlarut untuk pertumbuhan kepiting bakau adalah 3 ppm (Karim *et al.*, 2015).

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis pakan segar terbaik terhadap komposisi kimia tubuh kepiting bakau (*S. tranquebarica*) yang dipelihara sistem baterai di tambak.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang jenis pakan segar pada pemeliharaan kepiting bakau sistem sistem baterai di tambak, selain itu sebagai bahan acuan untuk penelitian penelitian selanjutnya.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai Februari 2024 di Unit Pertambakan Rakyat di Desa Mandalle, Kecamatan Mandalle, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis proksimat pakan hewan uji dilakukan di Laboratorium Pakan dan Nutrisi Ikan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

2.2. Materi Penelitian

2.2.1. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepiting bakau (*S. tranquebarica*) jantan dengan bobot 150-160 g/ekor yang ditebar dengan kepadatan 9 ekor/kurungan. Kepiting tersebut didatangkan dari pengumpul kepiting di Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan.

2.2.2. Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah kurungan sistem baterai yang terbuat dari bambu yang berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang, lebar dan tinggi masing-masing 4 x 1 x 1 m berjumlah 3 buah. Setiap kurungan disekat-sekat menjadi 4 bagian sekat besar dengan ukuran masing-masing sekat 1 x 1 m, kemudian masing-masing 4 sekat besar tersebut disekat lagi menjadi 9 sekat kurungan kecil dengan ukurannya masing-masing 33,3 x 33,3 cm persekat. Dengan demikian, pada setiap kurungan di dalamnya terdapat 9 sekat kurungan-kurungan kecil. Wadah-wadah tersebut ditempatkan pada tambak dengan kedalaman 60 cm. Untuk menjaga agar sirkulasi air pada kurungan berjalan lancar maka antara belahan bambu yang satu dengan yang lainnya diberi jarak sekitar 1 cm (Gambar 3).



Gambar 3. Kurungan Sistem Baterai

2.2.3. Pakan Uji

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan segar yang terdiri atas ikan tembang, kerang darah, usus ayam, dan cacing tanah. Pakan tersebut diperoleh di sekitar lokasi penelitian. Dosis pakan yang diberikan 10 % dari biomassa kepiting dengan frekuensi pemberian pakan sesuai perlakuan.



Gambar 4. Ikan tembang yang digunakan



Gambar 5. Kerang darah yang digunakan



Gambar 6. Usus ayam yang digunakan



Gambar 7. Cacing tanah yang digunakan

Sebelum digunakan ikan tembang, kerang darah, usus ayam dan cacing tanah terlebih dahulu dianalisis kandungan nutrisinya (uji proksimat). Adapun hasil analisis proksimat ikan tembang, kerang darah, usus ayam dan cacing tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi pakan yang digunakan hasil uji analisis proksimat

Jenis Pakan	Komposisi Kimia (%)			
	Protein	Lemak	Karbohidrat	Abu
Ikan Tembang	62,88	17,94	3,23	15,36
Kerang Darah	63,21	14,50	3,79	18,50
Usus Ayam	59,70	18,32	5,46	16,52
Cacing Tanah	64,15	13,30	7,35	15,2

Keterangan: Hasil analisis proksimat di Laboratorium Pakan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep (2024)

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian didahului dengan tahap persiapan yang meliputi: penyediaan bahan dan peralatan penelitian antara lain bambu, balok dan gergaji, pembuatan kurungan, pemasangan kurungan di tambak, pengadaan kepiting serta pemberian pakan ikan tembang, kerang darah, usus ayam dan cacing tanah. Mula-mula bambu dibersihkan kemudian dipotong dan dibelah-belah menjadi beberapa bagian berukuran 2-3 cm dengan tinggi 1 m. Selanjutnya belahan-belahan bambu tersebut dirangkai secara teratur sehingga berbentuk kurungan dengan jarak \pm 1 cm sesuai ukuran panjang kerangka, selanjutnya dilekatkan belahan bambu tersebut dengan cara memaku pada rangka kurungan yang terbuat dari balok kayu.

Untuk menjaga agar sirkulasi air pada kurungan berjalan lancar maka antara belahan bambu yang satu dengan yang lainnya diberi jarak sekitar 1 cm. Sebelum kepiting uji ditebar terlebih dahulu diseleksi bobotnya serta dilakukan adaptasi terhadap perlakuan pakan dan kondisi lingkungan pemeliharaan. Pengadaptasian dilakukan dengan cara merendam kepiting ke dalam air di sekitar kurungan. Setelah masa adaptasi selesai, selanjutnya dilakukan penimbangan bobot awal sebelum kepiting bakau ditebar. Penimbangan bobot menggunakan timbangan duduk digital berketelitian 1 g. Setelah itu, kepiting bakau dimasukkan ke dalam kurungan bambu dengan padat tebar 1 ekor tiap sekat kurungan bambu dan dipuasakan selama 24 jam untuk menghilangkan sisa-sisa pakan dalam saluran pencernaan. Penebaran hewan uji dilakukan pada pagi hari dengan tujuan agar proses pengadaptasian kepiting terhadap perubahan lingkungan menjadi lebih baik. Hal ini karena pada pagi hari merupakan waktu ketika suhu udara dan suhu air di tambak relatif masih rendah, sehingga sangat cocok untuk kepiting bakau yang lebih tahan terhadap suhu yang lebih dingin daripada suhu yang terlalu panas.

Selama penelitian berlangsung, kepiting uji diberi pakan berupa pakan segar sesuai perlakuan. Jenis pakan segar yang diberikan yaitu ikan tembang, kerang darah, usus ayam, dan cacing tanah. Ikan tembang yang akan digunakan terlebih

dahulu dicuci menggunakan air bersih dan kemudian dipotong-potong dengan ukuran ± 3 cm. Kerang darah sebelum digunakan terlebih dahulu dipisahkan dagingnya dari cangkangnya dengan cara cangkang kerang darah dipecahkan menggunakan batu lalu diambil dagingnya kemudian daging kerang darah dibelah dua lalu dicuci. Usus ayam sebelum digunakan terlebih dahulu dibersihkan kotoran yang ada dalam usus ayam tersebut lalu dipotong-potong kemudian dicuci dengan menggunakan air bersih. Adapun cacing tanah sebelum digunakan cacing tanah terlebih dahulu dimatikan dengan cara disiram dengan menggunakan air panas lalu dicuci dengan menggunakan air bersih. Dosis pakan yang diberikan 10% dari biomassa kepiting dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari, yakni pada pagi hari pukul 06.00 sebanyak 3% dan sore hari pukul 15.00 WITA sebanyak 7%. Metode pemberian pakan yang dilakukan bersifat tetap atau dilakukan pemberian setiap hari tanpa dihitung sisa pakan yang tersisa. Untuk mengetahui kualitas air lingkungan pemeliharaan selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran beberapa parameter fisika dan kimia air pada lingkungan pemeliharaan seperti suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut dan amoniak. Pengukuran kualitas air dilakukan pada pagi dan sore hari sebelum pemberian pakan. Pada akhir penelitian dilakukan penghitungan jumlah kepiting yang hidup, dan penimbangan kembali bobot kepiting yang dipanen.

2.4. Rancangan Percobaan dan Perlakuan

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari atas 4 perlakuan dan setiap perlakuan terdiri atas 3 kali ulangan. Dengan demikian, penelitian ini terdiri atas 12 unit satuan percobaan. Adapun perlakuan perbedaan pemberian pakan segar yang digunakan pada penggemukan kepiting bakau adalah sebagai berikut:

- A. Ikan Tembang
- B. Kerang Darah
- C. Usus Ayam
- D. Cacing Tanah

Penempatan wadah-wadah penelitian dilakukan secara acak berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK). Adapun tata letak wadah-wadah percobaan setelah pengacakan disajikan pada Gambar 8.

D1	C2	B3	A1
A2	B1	C3	D2
B2	A3	D3	C1

Gambar 8. Tata letak kurungan kepiting bakau

Adapun dasar pengelompokannya adalah sebagai berikut:

1. Dibagian depan dan samping kiri kanan kurungan terdapat aliran air, sedangkan bagian belakang terdapat kurungan.
2. Bagian depan dan belakang terdapat kurungan, dan samping kiri kanan terdapat aliran air.
3. Bagian depan terdapat kurungan dan samping kiri kanan dan belakang terdapat aliran air.

2.5. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang akan diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.5.1. Komposisi Kimia Tubuh

Komposisi kimia tubuh kepiting uji dianalisis dengan menggunakan metode analisis proksimat yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Komposisi kimia tubuh yang dianalisis meliputi protein, lemak, karbohidrat dan energi. Protein dianalisis dengan menggunakan metode Kjeldahl, lemak dengan metode Soxhlet, karbohidrat dengan *Carbohydrate by Difference*. Adapun kandungan energi dihitung dengan menghitung nilai setara kalori. Prosedur pengukuran tersebut mengikuti petunjuk AOAC (1990). Analisa dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Adapun nilai setara kalori yaitu protein 5,6 Kkal/g, lemak 9,4 Kkal/g, dan karbohidrat 4,1 Kkal/g.

2.5.2. Kualitas Air

Sebagai data penunjang, selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran parameter beberapa kualitas air, meliputi: suhu, salinitas, amoniak, oksigen terlarut, dan pH. Suhu diukur dengan menggunakan *thermometer*, salinitas dengan *refraktometer*, amoniak dengan *spektofotometer*, oksigen terlarut dengan DO meter, dan pH dengan pH meter. Suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut diukur 2 kali sehari yakni pada pagi hari (pukul 06.00) dan sore hari (pukul 17.00). Adapun amoniak diukur 3 kali selama penelitian, yakni pada awal, pertengahan, dan akhir penelitian.

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kadar protein, lemak dan energi dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *W-Tukey* (Steel dan Torrie, 1993). Sebagai alat bantu untuk pelaksanaan uji statistik, digunakan paket perangkat lunak komputer program SPSS versi 25. Adapun parameter kualitas air akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan kelayakan hidup kepiting bakau.