

SKRIPSI

**TINGKAT RETENSI PROTEIN DAN RETENSI ENERGI PADA
KEPITING BAKAU, *Scylla sp.* YANG DIBERI PAKAN GEL
DENGAN DOSIS ATRAKTAN YANG BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

MOCH. ILHAM NUGRAHA

L031 17 1526



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**TINGKAT RETENSI PROTEIN DAN RETENSI ENERGI PADA KEPITING
BAKAU, *Scylla sp.* YANG DIBERI PAKAN GEL DENGAN DOSIS ATRAKTAN
YANG BERBEDA**

Disusun dan diajukan oleh

MOCH. ILHAM NUGRAHA
L031 17 1526

Telah mempertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 30 November 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc
NIP. 19630803 198903 1 002

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Ridwan Bohari, M. Si
NIP. 19660304 199103 1 002

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal Pengesahan: 30 November 2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moch. Ilham Nugraha
NIM : L031 17 1526
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Tingkat Retensi Protein dan Retensi Energi pada Kepiting Bakau, *Scylla sp.*
yang Diberi Pakan Gel dengan Dosis Atraktan yang Berbeda"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 29 November 2021
Yang Menyatakan



Moch. Ilham Nugraha

PERNYATAAN AUTHORSHIP

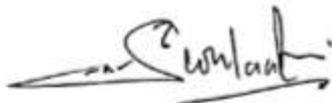
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moch. Ilham Nugraha
NIM : L031171526
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 29 November 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 19660630 199103 2 002

Penulis



Moch. Ilham Nugraha
L031 17 1526

ABSTRAK

Moch. Ilham Nugraha. L031 17 1526 “Tingkat Retensi Protein dan Retensi Energi pada Kepiting Bakau, *Scylla sp.* yang Diberi Pakan Gel dengan Dosis Atraktan yang Berbeda” dibimbing oleh **Edison Saade** sebagai Pembimbing Utama dan **Ridwan Bohari** sebagai Pembimbing Pendamping.

Kualitas bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan berpengaruh terhadap retensi protein dan retensi energi kepiting bakau, *Scylla sp.* Salah satu produk fermentasi yang dapat digunakan sebagai atraktan dan sebagai sumber protein dalam pakan gel adalah terasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis atraktan (terasi udang lokal) pada pakan gel yang mampu menghasilkan retensi protein dan retensi energi terbaik pada penggemukan kepiting bakau yang dipelihara pada talang air bertingkat dengan Recirculating Aquaculture System (RAS). Penelitian ini dilaksanakan di Hatchery Mini Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan. Hewan uji yang digunakan adalah kepiting bakau jantan dengan bobot rata-rata $107 \pm 6,29$ g. Kepiting bakau dipelihara di talang air (ukuran 100 x 13 x 11 cm) yang diletakkan pada sebuah rak besi bertingkat tiga dengan RAS. Setiap talang berisi empat ekor yang diberi sekat menggunakan jaring kawat. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan, yaitu dosis atraktan 0%, 5%, 10%, dan 15%. Parameter yang diukur adalah retensi protein dan retensi energi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kepiting bakau yang diberikan pakan gel dengan dosis atraktan berbeda menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap retensi protein dan retensi energi kepiting bakau. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat retensi protein dan retensi energi terbaik diperoleh pada kepiting bakau yang mengkonsumsi pakan gel dengan dosis atraktan 15% ($28,95 \pm 7,52$ dan $16,11 \pm 4,00$).

Kata kunci: Atraktan, kepiting bakau, RAS, retensi energi, retensi protein

ABSTRACT

Moch. Ilham Nugraha. L031 17 1526 "The level of protein retention and energy retention in mangrove crab, *Scylla sp.* which was fed gel feed with different attractant doses" Supervised by **Edison Saade** as the Principle supervisor and **Ridwan Bohari** as co-supervisor

The quality of the raw materials used in the production of feed affects on protein retention and energy retention of mud crab, *Scylla sp.* One of the fermented products that can be used as an attractant and as a protein source in gel feed is shrimp paste. This study aims to determine dose of attractant (local shrimp paste) in gel feed that can generate best protein retention and energy retention in fattening mangrove crabs reared in multi-storey chamfers with recirculating aquaculture system (RAS). The study was conducted at the Mini Hatchery, Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University, Makassar, South Sulawesi. The test animals used were male mangrove crabs with an average weight of 107 ± 6.29 g. Mangrove crabs are reared in chamfers (size 100 x 13 x 11 cm) which are placed on a three-story iron rack with RAS. Each chamfers contain four mangrove crabs which are insulated using a wire net. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments which are repeated 3 times, those are 0%, 5%, 10%, and 15% attractant dose. The parameters measured were protein retention and energy retention. The results of the analysis of variance showed that crabs fed with different doses attractant of gel feed shows a significant effect ($p < 0.05$) on protein retention and energy retention. Based on the results of the study, it can be concluded that the best level of protein retention and energy retention was obtained from the mangrove crabs that consumed gel feed with 15% attractant dose ($28,95 \pm 7,52$ dan $16,11 \pm 4,00$).

Keywords : *Attractant, mangrove crab, RAS, protein retention, energy retention*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Maha Esa karena dengan Rahmat, Karunia, serta Taufik dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “**Tingkat Retensi Protein dan Retensi Energi pada Kepiting Bakau, *Scylla sp.* yang Diberi Pakan Gel dengan Dosis Atraktan yang Berbeda**”. Shalawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. yang membawa kita dari alam kegelapan menuju ke alam yang terang benderang.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada proses penyelesaian Skripsi ini, banyak hal yang harus penulis lalui. Berbagai kesulitan dan tantangan yang mengiringi, namun berkat kerja keras, motivasi berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi ini. Penulis tidak lupa pula mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta saran dalam perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan Skripsi dari awal sampai akhir penelitian, kepada:

1. Kedua orang tua yang saya sangat sayangi, hormati, dan banggakan Ayahanda **Ruslan Rapi** dan Ibunda **Suryana** yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh cintai dan kasih sayang, yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan mendukung penuh kepada penulis hingga sampai pada titik yang sekarang. Dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak **Safruddin, S. Pi., M. P., Ph. D** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Dan Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M. Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar Priode 2017-2021.
3. Ibu **Prof. Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si.** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik, Riset dan Inovasi) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Dr. Fahrul, S. Pi., M. Si** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Dan Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar Priode 2017-2021.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

6. Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS** selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses perkuliahan.
7. Bapak **Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc.** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Dr. Ir. Ridwan Bohari, M. Si** selaku Pembimbing Pendamping, yang selama ini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, dan selalu mengarahkan yang terbaik bagi penulis selama proses penelitian hingga penyelesaian Skripsi ini.
8. Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS** dan Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP** selaku penguji yang banyak memberikan kritik dan saran selama perbaikan Skripsi penulis.
9. Bapak dan Ibu dosen, serta staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
10. Sahabat seperjuangan yang sangat saya cintai, sayangi dan banggakan Reski Wahyuni Sukardi, Nurafiah, Fifin Sri Yuniar Asnawi, Gita Reskia, Syurli Andini Mansyur, Dewi Purnamasari dan Agung Rinekso Ansori yang telah merasakan suka duka bersama selama kuliah, Praktek Kerja Akuakultur, dan penelitian.
11. Teman-teman Budidaya Perairan angkatan 2017 yang telah memberi kebersamaan yang begitu indah dan melukis kisah yang telah kita lalui 4 tahun bersama

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan, serta segala amal baik dari pihak yang membantu penulis mendapat berkat dan Karunia Allah SWT. Amin.

BIODATA PENULIS



Moch. Ilham Nugraha , dilahirkan di Pangkajene, Kabupaten Sidenreng Rappang, pada Tanggal 29 September 1998. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan ayahanda Ruslan Rapi dan ibunda Suryana. Pada Tahun 2004, Penulis pertama kali mengenyam pendidikan di TK Pertiwi Kabupaten Sidenreng Rappang, Penulis lulus di sekolah dasar SDN 10 Pangsid Kabupaten Sidenreng Rappang pada Tahun 2011 dan selanjutnya melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Pangsid Kabupaten Sidenreng Rappang dan tamat pada Tahun 2014. Pada tahun yang sama berhasil masuk ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Pangsid dan tamat pada Tahun 2017. Selanjutnya pada tahun yang sama, Penulis diterima di Universitas Hasanuddin, Makassar melalui jalur Mandiri sebagai mahasiswa pada Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Selama studi di jenjang S1, penulis pernah menjadi Asisten Mata Kuliah Kultur Ikan Hias dan Aquascape.

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Kepiting Bakau.....	3
B. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	4
C. Kebutuhan Nutrisi	6
D. Atraktan.....	7
E. Retensi Protein	8
F. Retensi Energi	9
G. <i>Recirculation Aquaculture System</i> (RAS)	9
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat Penelitian	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Prosedur Penelitian	13
1.Wadah dan sistem resirkulasi penelitian	13
2.Hewan Uji dan Aklimatisasi	15
3.Pakan uji.....	15
4.Pemeliharaan Hewan Uji	16
5.Perlakuan dan Rancangan Penelitian	17
6.Parameter yang Diamati	17
D. Analisis Data	18
IV. HASIL	19
A. Retensi Protein	19
B. Retensi Energi	20
C. Kualitas Air.....	21
V. PEMBAHASAN	22
A. Retensi Protein	22
B. Retensi Energi	23

C. Kualitas Air	25
VI. PENUTUP	27
A. Kesimpulan	27
B. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bahan yang digunakan pada penelitian	11
2. Alat yang digunakan pada penelitian	12
3. Formulasi pakan uji yang akan digunakan pada penelitian ini	15
4. Komposisi nutrisi pakan uji (%)	15
5. Retensi protein rata-rata kepiting bakau yang diberi pakan gel dengan dosis atraktan yang berbeda dan dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS.....	19
6. Retensi energi rata-rata kepiting bakau yang diberi pakan gel dengan dosis atraktan yang berbeda dan dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS.....	20
7. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian	21

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Kepiting bakau, <i>Sylla sp.</i>	3
2. Wadah Penelitian.....	14
3. Sketsa Wadah penelitian	14
4. Sistem filtrasi yang digunakan.....	14
5. Tata letak wadah penelitian	17
6. Grafik regresi retensi protein rata-rata pada kepiting bakau dengan dosis atraktan yang berbeda dan dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS.....	19
7. Grafik regresi retensi energi rata-rata pada kepiting bakau dengan dosis atraktan yang berbeda dan dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS	21

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Retensi protein kepiting bakau yang diberi pakan gel dengan dosis atraktan yang berbeda dan dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS	34
2. Hasil analisis ragam (ANOVA) retensi protein pada kepiting bakau selama pemeliharaan.....	34
3. Uji lanjut W-Tuckey retensi protein pada kepiting bakau selama pemeliharaan.....	34
4. Retensi energi kepiting bakau diberi pakan gel dengan dosis atraktan yang berbeda dan dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS	35
5. Hasil analisis ragam (ANOVA) retensi energi pada kepiting bakau selama pemeliharaan.....	35
6. Uji lanjut W-Tuckey retensi energi pada kepiting bakau selama pemeliharaan.....	35
7. Prosedur analisis proksimat Laboratorium Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin	36

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kepiting bakau, *Scylla sp.* merupakan salah satu komoditas perikanan pantai yang mempunyai nilai potensi ekonomi yang cukup besar baik dalam negeri maupun luar negeri dengan tingkat permintaan yang cukup tinggi (Monoarfa *et al.*, 2013). Guna menunjang perikanan berkelanjutan demi menjaga keberadaan sumberdaya kepiting bakau maka perlu adanya suatu cara untuk melindungi sumberdaya tersebut. Strategi pengelolaannya adalah dengan cara membuat individu-individu menjadi dewasa dan ukuran layak jual melalui usaha penggemukan dengan pemberian pakan berkualitas (Natan, 2014).

Pakan merupakan salah satu unsur penting dalam kegiatan budidaya yang menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan kultivan. Salah satu jenis pakan yang mulai dikembangkan saat ini yaitu pakan gel. Pakan gel adalah pakan buatan yang diformulasi dari beberapa bahan baku berkualitas, terjangkau dan ramah lingkungan dengan menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental atau *thickening agent*, dan dibuat dengan cara pemasakan pada kandungan air 50-70% (Saade *et al.*, 2013). Pakan gel yang menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental memiliki kekuatan gel dan *water stability* yang lebih tinggi dibanding dengan sagu serta kanji (Saade, 2016). Salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan, pertumbuhan dan produksi usaha pembesaran kepiting bakau adalah aroma pakan.

Aroma pakan ditentukan oleh jenis dan dosis atraktan (*attractant*) yang ditambahkan selama proses pembuatan pakan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Salah satu bahan yang dapat berfungsi dalam memberi aroma atau sebagai atraktan pada pakan kepiting adalah terasi, karena aromanya yang lebih menyengat (Ansar, 2013). Penggunaan bahan atraktan yang tepat dalam pakan dapat meningkatkan penyerapan makanan secara cepat, mengurangi waktu pencampuran nutrisi pakan dengan air saat pakan berada dalam air, dan pada saat yang sama memberikan nutrisi tambahan untuk protein dan metabolisme energi (Polat dan Beklevik, 1999 *dalam* Yudiarto *et al.*, 2012). Kualitas pakan yang diberikan juga berpengaruh terhadap retensi protein dan retensi energi (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel yang

rusak, serta dimanfaatkan oleh tubuh ikan untuk metabolisme, sedangkan retensi energi merupakan rasio penambahan energi tubuh terhadap jumlah energi pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Selain itu, retensi energi juga berkontribusi terhadap penambahan energi tubuh. Penggunaan protein dan energi pada ikan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Selanjutnya, usaha budidaya penggemukan maupun pembesaran kepiting bakau, *Scylla sp.* sudah banyak dilakukan oleh masyarakat sebagai sumber penghasilan. Namun, saat ini masyarakat dihadapkan suatu hambatan berupa keterbatasan lahan yang dimiliki. Sehingga, salah satu upaya untuk memanfaatkan lahan yang sempit adalah melakukan usaha penggemukan kepiting bakau, *Scylla sp.* yang dipelihara pada talang air PVC (*Polyvinyl Chloride*) yang memanfaatkan *Recirculating Aquaculture System* (RAS). Namun demikian, informasi tentang dosis terasi udang sebagai atraktan yang disuplementasi pada pakan gel pada penggemukan kepiting bakau yang dipelihara di talang air bertingkat dengan *Recirculating Aquaculture System* (RAS), khususnya yang berkaitan dengan retensi protein dan retensi energi belum tersedia.

Sehubungan dengan hal-hal tersebut, informasi hasil penelitian tentang dosis atraktan yang tepat dalam pakan gel terhadap retensi protein dan retensi energi pada kepiting bakau yang dipelihara di talang air bertingkat dengan RAS dianggap penting sehingga perlu dilakukan penelitian.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terasi udang lokal (atraktan) yang tepat pada pakan gel yang mampu meningkatkan retensi protein dan retensi energi pada budidaya penggemukan kepiting bakau yang dipelihara pada talang air dengan *Recirculating Aquaculture System* (RAS)

Kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaplikasian dosis atraktan pada pakan gel dalam budidaya penggemukan kepiting bakau yang dipelihara pada talang air dengan sistem resirkulasi sehingga mampu meningkatkan retensi protein dan retensi energi kepiting bakau. Selain itu, dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kepiting Bakau



Gambar 1. Kepiting bakau, *Scylla* sp. (Dokumentasi pribadi)

Kepiting bakau (Gambar 1) merupakan salah satu kelompok *Crustacea*. Tubuh kepiting ditutupi dengan karapaks, yang merupakan kulit keras atau *exoskeleton* (kulit luar) dan berfungsi untuk melindungi organ bagian dalam kepiting. Kulit yang keras tersebut berkaitan dengan fase hidupnya (pertumbuhan) yang selalu terjadi proses pergantian kulit (*moulting*). Menurut Kanna (2002), adapun klasifikasi kepiting bakau, *Scylla* sp berdasarkan taksonominya adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Phyllum : Arthropoda
- Class : Crustaceae
- Ordo : Decapoda
- Familia : Portunidae
- Genus : *Scylla*
- Species : *Scylla* sp

Kepiting bakau genus *Scylla* ditandai dengan bentuk karapaks yang oval bagian depan pada sisi panjangnya terdapat 9 duri di sisi kiri dan kanan serta 4 yang lainnya diantara ke dua matanya. Spesies-spesies di bawah genus ini dapat dibedakan dari penampilan morfologi maupun genetiknya. Seluruh organ tubuh yang penting tersembunyi di bawah karapaks. Anggota badan berpangkal pada bagian *cephalus* (dada) tampak mencuat keluar di kiri dan kanan karapaks, yaitu 5 (lima) pasang kaki (Pusat Karantina Ikan dan Keamanan Hayati Ikan, 2016).

Secara morfologi tubuh kepiting bakau ditutupi dengan karapaks yang agak bulat, memanjang pipih, sampai agak cembung. Pada kepiting bakau memiliki

abdomen terletak pada bagian ventral tubuh yakni pada bagian tengah tulang dada (*thoracic sternum*). Ukuran dan bentuk dari abdomen serta ruas-ruas pada tutup abdomen, merupakan salah satu faktor pembeda jenis kelamin kepiting bakau. Kepiting bakau memiliki lima pasang kaki, yang terletak pada bagian kiri dan kanan tubuh, yaitu sepasang *cheliped* (capit), tiga pasang kaki jalan (*walking leg*), dan sepasang kaki renang (*swimming leg*). Tiap kaki kepiting bakau terdiri dari enam ruas. Selain itu kepiting bakau memiliki mulut yang terletak pada bagian ventral tubuh, memiliki sepasang antena yang berada diantara kedua rongga mata. Adapun perbedaan kepiting jantan dan betina secara morfologis yaitu pada kepiting bakau jantan memiliki *cheliped* yang lebih panjang dari ukuran karapaks, tutup abdomen berbentuk segitiga dan agak meruncing, ruas-ruas abdomen sempit dan bagian dalam tutup abdomen datar. Sedangkan kepiting bakau betina memiliki *cheliped* lebih pendek dari karapaks tubuh, tutup abdomen berbentuk stupa dan agak membulat serta ruas tutup abdomen luas dan bagian dalam tutup abdomen lebih cekung (Siahainenia, 2009).

Populasi kepiting bakau secara khas berasosiasi dengan hutan bakau yang masih baik, sehingga hilangnya habitat akan memberikan dampak yang serius pada populasi kepiting. Status bioteknologi kepiting bakau yang berhubungan dengan biologi populasi dan pengelolannya perlu dipahami untuk mendukung pengembangan dari perikanan tangkap dan budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan (Wijaya *et al.*, 2010).

B. Pakan dan Kebiasaan Makan

Kepiting bakau merupakan spesies yang khas ekosistem mangrove yang sebagian besar aktivitasnya dilakukan pada ekosistem ini. Kepiting bakau keluar dari persembunyiannya beberapa saat setelah matahari terbenam dan bergerak sepanjang malam terutama untuk mencari makan. Ketika matahari akan terbit kepiting bakau kembali membenamkan diri, sehingga kepiting bakau digolongkan hewan malam (*nocturnal*). Kepiting bakau lebih suka bergerak dengan cara merangkak daripada berenang untuk berpindah dan mencari makanan (Soim, 1995 dalam Adha, 2015).

Jenis pakan yang dikonsumsi kepiting bervariasi tergantung pada stadia umur yang berbeda maka habitat dan jenis makanan menjadi berbeda (Supadminingsih *et al.*, 2016). Menurut Rangka (2007) pada fase pembesaran, kepiting muda hingga dewasa bersifat *omnivorus scavenger*, yaitu senang

memakan daging. Menurut (Supadminingsih *et al.*, 2015) pada saat dewasa kepiting bakau bersifat karnivor dan bersifat kanibal serta memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap pakan. Pakan yang sangat menyengat akan menarik perhatian kepiting bakau karena memiliki penciuman yang sangat sensitif terhadap bau.

Pola kebiasaan organisme krustasea dalam mencari makan dipengaruhi oleh bau dengan menggunakan indra penciuman. Untuk itu diperlukan bahan pakan tambahan berupa atraktan yang dapat menimbulkan aroma bau dapat mengenali sumber makanannya (Mahmudin *et al.*, 2016). Atraktan adalah rangsangan dari pakan agar ikan mendekati dan mengkonsumsinya, baik berupa gerakan pakan, warna, maupun aroma. Aroma pakan sebaiknya kuat dan disukai, dengan jenis dan jumlah yang tepat, sehingga konsumsi pakan meningkat. Bahan yang dapat berfungsi dalam memberi aroma pada pakan, seperti tepung udang, tepung ikan, tepung kulit udang, tepung tiram, tepung kulit kerang, tepung kulit kepiting, terasi, dan silase (Ansar, 2013).

Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan budidaya adalah ketersediaan pakan. Pakan kepiting yang selama ini dipakai oleh para pembudidaya adalah pakan ikan rucah. Namun, pakan ikan rucah sangat bergantung pada hasil tangkapan nelayan, sehingga ketersediaannya bergantung pada waktu-waktu tertentu dengan harga yang tidak dapat diprediksi. Harga pakan juga selalu mengalami fluktuatif, pada musim-musim tertentu harga pakan bisa melonjak tinggi (Aslamyah dan Fujaya, 2013).

Pakan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan kepiting bakau karena pakan berfungsi sebagai pemasok energi untuk memacu pertumbuhan. Pemberian pakan yang cukup diupayakan agar kepiting bakau dapat tumbuh dengan optimal. Kepiting membutuhkan pakan yang sesuai dengan kemampuan penampungan dan daya cerna alat pencernaan kepiting (Qomaryah *et al.*, 2014). Penggunaan rumput laut dalam pakan merupakan salah satu usaha untuk diversifikasi pemanfaatan rumput laut. Kelebihan yang dimiliki pakan gel adalah teksturnya yang lembek sehingga mudah dikonsumsi oleh kultivan, utamanya pada fase penanganan khusus atau untuk ikan-ikan yang tergolong sulit mengkonsumsi pakan buatan (Saade, 2011).

Pakan gel adalah pakan basah tipe puding yang menggunakan tepung rumput laut *E. cottoni* sebagai bahan pengental. Pakan gel memiliki kelebihan yaitu (i) hanya membutuhkan alat yang sederhana karena tidak memerlukan

mesin pelet, melainkan hanya panci dan kompor, (ii) proses pemasakkan praktis, (iii) mudah dikonsumsi dan dicerna oleh kultivan karena teksturnya lembek, dan (iv) atraktivitas tinggi karena aromanya cepat menyebar di air (Saade *et al.*, 2013). Menurut Saade (2016), pakan gel yang menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental memiliki kekuatan gel dan *water stability* yang lebih tinggi dibanding dengan sago serta menyusul kanji. Menurut El-Deek *et al.* (2009 dalam Saade *et al.* 2014) menyatakan bahwa rumput laut digunakan sebagai bahan baku pakan ikan karena selain berfungsi sebagai sumber nutrisi dan energi, dapat juga digunakan sebagai bahan pengikat atau perekat (*binder*), pengental (*thickening agent*), dan pengatur keseimbangan.

C. Kebutuhan Nutrisi

Pertumbuhan dan perkembangan kepiting membutuhkan protein yang lebih banyak dari pada hewan darat dan kebutuhan protein bagi kepiting tergantung dari jenis, umur, reproduksi, dan lingkungan hidupnya. Lebih lanjut dikatakan bahwa pakan segar merupakan sumber protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral (Kunitiyo, 2004). Secara fisiologis, kepiting jantan hanya membutuhkan energi dalam proses maintenance dan recovery saja tanpa untuk menitiberatkan pertambahan gonadnya. Menurut Fujaya (2006), pada saat kepiting mendapatkan pakan yang cukup, kepiting akan mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhannya, energi tersebut pertama digunakan untuk metabolisme basal (*maintenance*) selanjutnya energi digunakan untuk aktivitas, produksi, dan pertumbuhan.

Fujaya *et al.*, (2012) menambahkan bahwa protein merupakan komponen pakan terpenting yang berfungsi memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, membentuk jaringan tubuh, komponen enzim dalam tubuh, dan sumber energi untuk keperluan metabolisme. Karbohidrat berfungsi untuk memenuhi kebutuhan energi dan persediaan makanan dalam tubuh, sintesis kitin dan pembentukan kutikula. Lemak merupakan komponen pakan penting lainnya yang berfungsi sebagai sumber energi, pemeliharaan struktur dan integritas membran sel dalam bentuk fosfolipid. Adapun kebutuhan kepiting terhadap protein yaitu 32-40% (Chin *et al.*, 1992; Catacutan, 2002; Kamaruddin *et al.*, 2018), lipid 5,3-13,8% (Sheen & Wu, 1999; Catacutan, 2002; Kamaruddin *et al.*, 2018) dan karbohidrat 13.5-27%% (Haryati *et al.*, 2018). Apabila makanan yang diberikan pada kepiting

mempunyai nilai nutrisi yang cukup maka dapat mempercepat pertumbuhan kepiting bakau tersebut (Idha *et al.*, 2013).

D. Atraktan

Atraktan adalah bahan yang dicampurkan dalam pakan dengan jumlah sedikit untuk meningkatkan asupan pakan, pertumbuhan dan konsumsi organisme terhadap pakan agar organisme merespons kehadiran pakan dan aktivitas pencarian terhadap pakan lebih efisien, maka pakan buatan ditambahkan atraktan. Atraktan memberikan sinyal yang sesuai sehingga memungkinkan ikan mengenali pakan tersebut sebagai sumber makanannya. Ketertarikan organisme terhadap pakan atau rangsangan untuk memakan pakan merupakan hal yang sangat penting dalam formulasi pakan ikan. Keseimbangan komponen nutrisi menjadi kurang efektif apabila pakan tidak mengandung komponen yang dapat memacu respon ikan terhadap pakan tersebut (Khasani, 2013).

Beberapa kriteria atraktan dalam pakan yaitu memiliki aroma atau bau tertentu yang dapat menarik perhatian organisme, memiliki stabilitas dalam air, umumnya berasal dari komponen yang berperan untuk memacu pertumbuhan, sumber energi dan sebagai bahan atraktan pada makanan. Penambahan atraktan dengan jenis dan jumlah yang tepat dalam pakan akan meningkatkan konsumsi pertumbuhan organisme. Adapun beberapa komponen yang bisa digunakan sebagai atraktan yaitu tepung ikan atau udang, tepung tiram, terasi, dan lain-lain (Evans *et al.*, 2014).

Terasi merupakan suatu produk fermentasi ikan atau udang dalam bentuk pasta atau padat. Terasi biasanya terbuat dari udang-udang kecil (*Atya sp.*) atau disebut rebon yang dibuat menggunakan metode fermentasi oleh beberapa jenis mikroba (Sjachri dan Hardjo 1975 *dalam* Fatagar, 2014). Fermentasi juga menghasilkan komponen atau senyawa volatil, dan beberapa senyawa lainnya yang menyebabkan bau asam busuk, amonia dan bau khas yang merangsang (Fatagar, 2014). Terasi memiliki kandungan gizi yang tinggi dalam 100 gram terasi adalah protein 30 g, lemak 3,5 g, karbohidrat 3,5 mineral 23,0 g dan kalsium fosfor dan besi (Suprapti, 2002).

Penambahan atraktan yang sesuai mengakibatkan sisa pakan berkurang sehingga kualitas media pemeliharaan dan lingkungan lebih baik. Atraktan umumnya dihasilkan dari asam amino bebas (Khasani, 2013). Menurut Michael

(1980) dan Hara (1982) *dalam* Khasani (2013) keberadaan asam amino bebas mempunyai peranan penting untuk proses osmoregulasi. Peran lain asam amino bebas adalah sebagai komponen untuk memacu pertumbuhan, sebagai sumber energi dan sebagai bahan atraktan pada makanan (Yufera *et al.*, 2002).

E. Retensi Protein

Pemanfaatan protein bagi pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: ukuran, umur, kualitas protein, kandungan energi pakan, temperatur air, dan tingkat pemberian pakan. Protein pakan yang dikonsumsi erat hubungannya dengan penggunaan energi untuk hidup, beraktivitas dan proses lainnya. Protein sangat diperlukan oleh ikan untuk menghasilkan tenaga dan untuk pertumbuhan (National Research Council, 1993). Halver (1989) menyatakan nilai retensi protein menunjukkan kualitas protein dalam pakan, semakin tinggi nilai retensi protein maka pakan semakin baik. Beberapa studi tentang pengaruh pemuasaan terhadap retensi protein telah dilakukan.

Retensi protein adalah perbandingan antara jumlah protein yang tersimpan dalam bentuk jaringan tubuh ikan dengan jumlah konsumsi protein yang terdapat dalam pakan (Barrows dan Hardy, 2001). Retensi protein mengekspresikan besarnya tambahan protein tubuh dari protein pakan yang dikonsumsi. Pakan yang dikonsumsi merupakan sumber protein yang digunakan untuk pemeliharaan, aktivitas metabolisme dan pertumbuhan (Cui *et al.*, 1992 *dalam* Soedibya, 2013).

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel yang rusak, serta dimanfaatkan oleh tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Retensi protein ikan baronang yang mengkonsumsi pakan buatan yang mengandung tepung rumput laut *Gracilaria sp.* yaitu 9.64 – 17.24% (Ridho, 2018). Ikan *Siganus rivulatus* yang mengkonsumsi pakan buatan memiliki nilai retensi protein antara 26,88 – 61,93% (Allam *et al.*, 2016).

Menurut Ballestrazzi *et al.*, (1994) *dalam* Soedibya (2013), menunjukkan bahwa retensi protein merupakan parameter untuk menunjukkan besarnya kontribusi protein yang dikonsumsi dalam pakan pada penambahan protein tubuh. Proses perhitungan retensi protein yaitu penambahan protein tubuh ikan dihitung dengan cara mengalikan berat kering tubuh ikan akhir penelitian dengan

kadar protein tubuh akhir penelitian, dikurangi berat kering tubuh awal penelitian dikalikan kadar protein awal penelitian. Protein yang dikonsumsi dihitung dengan mengalikan pakan yang dikonsumsi dengan kadar protein pakan.

F. Retensi Energi

Menurut Haryati *et al.*, (2011) retensi energi adalah besarnya energi pakan yang dikonsumsi ikan yang dapat disimpan dalam tubuh. Selain itu, retensi energi berhubungan dengan kadar protein pakan, karena pakan selain mengandung karbohidrat dan lemak juga mengandung protein yang berguna sebagai sumber energi utama untuk pertumbuhan. Linder (1992) dalam Sukmaningrum *et al.*, (2014) menyatakan energi dalam pakan secara fisiologis digunakan untuk pemeliharaan dan metabolisme, apabila terdapat sisa akan dideposisi sebagai jaringan tubuh dalam proses pertumbuhan dan untuk sintesa produk reproduksi.

Penggunaan energi pada ikan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi. Energi diperoleh dari perombakan ikatan kimia melalui proses reaksi oksidasi terhadap komponen pakan, yaitu protein, lemak dan karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana (asam amino, asam lemak dan glukosa) sehingga dapat diserap oleh tubuh untuk digunakan atau disimpan, apabila akan digunakan senyawa tersebut akan mengalami perombakan lagi hingga terbentuk karbondioksida (CO₂), air (H₂O) (Afrianto dan Liviawaty, 2005).

Retensi energi menggambarkan kemampuan ikan dalam menyimpan dan memanfaatkan energi pakan. Nilai retensi energi diperoleh dari perbandingan antara banyaknya energi yang tersimpan dalam bentuk jaringan di tubuh ikan dan banyaknya energi pakan yang dikonsumsi (Hadijah, 2016). Buttery dan Landsay (1980) dalam Subekti (2011) menyatakan bahwa retensi energi normal adalah 60-68%. Menurut Ville and Barnes (1988) dalam Subekti (2011) energi yang disimpan dapat dimanfaatkan dalam sintesis komponen sel dan digunakan sebagai bahan bakar produksi energi sel.

G. Recirculation Aquaculture System (RAS)

Recirculation Aquaculture System (RAS) merupakan teknik budidaya dengan padat tebar tinggi, serta kondisi lingkungan yang terkontrol sehingga mampu meningkatkan produksi ikan pada lahan dan air yang terbatas (Lukman, 2005). Sistem resirkulasi terbagi menjadi dua jenis yakni sistem sirkulasi tertutup

dan sistem resirkulasi semi tertutup. Sistem resirkulasi tertutup yaitu mendaur ulang 100% air sehingga tidak dilakukannya penambahan air, sedangkan sistem resirkulasi semi tertutup yaitu mendaur ulang sebagian air sehingga masih membutuhkan penambahan air dari luar (Sidik, 2002).

Sistem resirkulasi merupakan aplikasi lanjutan dari sistem budidaya air mengalir, yaitu sistem pemeliharaan ikan dimana air yang sudah dipakai tidak dibuang melainkan diolah kembali sehingga bisa dimanfaatkan lagi (Zonneveld *et al.*, 1991 *dalam* Kadarini, 2010). Menurut Helfrich dan Libey (2000) sistem resirkulasi dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih hemat dalam penggunaan air, fleksibilitas lokasi budidaya, budidaya yang terkontrol dan lebih higienis, kebutuhan akan lahan relatif kecil, kemudahan dalam mengendalikan, memelihara, dan mempertahankan kualitas air. Hal ini sesuai dengan kebutuhan masyarakat saat ini yang terpaksa bekerja dari rumah (*work from home*).

Penggunaan sistem resirkulasi selama pemeliharaan berlangsung, bertujuan untuk menjaga kestabilan kualitas air dan mengurangi pergantian air media karena air akan terus menerus mengalir melewati filter fisik dan filter biologi sehingga kekeruhan dapat diminimalisir (Hastuti *et al.*, 2015). Resirkulasi (perputaran) air dalam pemeliharaan juga berfungsi untuk membantu keseimbangan biologis dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen serta menjaga akumulasi atau mengumpulkan hasil metabolit beracun sehingga kadar atau daya racun dapat ditekan (Lesmana, 2004).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2020. Pemeliharaan kepiting dilakukan di Hatchery mini, dan pembuatan pakan uji dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Pakan, Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, dan analisis proksimat pakan uji dan tubuh hewan uji di Laboratorium Pakan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Bahan yang digunakan pada penelitian

No	Nama bahan	Jumlah	Spesifikasi	Kegunaan
1	Kepiting bakau (ekor)	48	Jantan	Hewan uji
2	Tepung ikan (kg)	5	Ikan rucah	Sebagai sumber protein
3	Tepung kopra (kg)	2	Kelapa kering yang terfermentasi	Sebagai sumber protein
4	Tepung jagung (kg)	3	Jagung kuning	Sebagai sumber karbohidrat
5	Tepung rumput laut (kg)	5	<i>K. alvarezii</i>	Sebagai sumber protein
6	Tepung kanji (kg)	1	Ubi kayu	Sebagai sumber karbohidrat
7	Dedak halus	3	Dedak padi	Sebagai sumber karbohidrat
8	Minyak ikan (L)	1	Minyak	Sebagai sumber lemak
9	Vit min mix (kg)	1	Premix Aquivita	Sebagai sumber vitamin dan mineral
10	Terasi udang (kg)	4	Padat	Sebagai bahan atraktan
11	Air laut		Didapatkan dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar	Media hidup kepiting
12	Air tawar		Air sumur	Untuk mengencerkan air laut