

**PENGARUH KOMBINASI PAKAN SEGAR DENGAN PAKAN GEL
NATURAL (GELnat) TERHADAP TINGKAT KONSUMSI PAKAN
HARIAN, EFISIENSI PAKAN, SKOR ASAM AMINO ESENSIAL
KEPITING BAKAU, *Scylla* sp. UNTUK PENGGEMUKAN**

SKRIPSI

INDRI SRIWINAHYU ZAINAL



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH KOMBINASI PAKAN SEGAR DENGAN PAKAN GEL
NATURAL (GELnat) TERHADAP TINGKAT KONSUMSI PAKAN
HARIAN, EFISIENSI PAKAN, SKOR ASAM AMINO ESENSIAL
KEPITING BAKAU, *Scylla* sp. UNTUK PENGGEMUKAN**

INDRI SRIWINAHYU ZAINAL

L031 18 1002

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH KOMBINASI PAKAN SEGAR DENGAN PAKAN GEL NATURAL (GELnat) TERHADAP TINGKAT KONSUMSI PAKAN HARIAN, EFISIENSI PAKAN, SKOR ASAM AMINO ESENSIAL KEPITING BAKAU, *Scylla* sp. UNTUK PENGGEMUKAN.

Disusun dan diajukan oleh

INDRI SRIWINAHYU ZAINAL

L031181002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada Tanggal 12 Agustus 2022

UNIVERSITAS HASANUDDIN

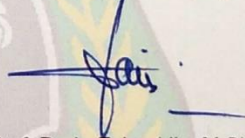
Menyetujui

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



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

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



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

Tanggal Pengesahan : 18 Agustus 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indri Sriwinahyu Zainal
NIM : L031 18 1002
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya yang berjudul:

“Pengaruh Kombinasi antara Pakan Segar dengan Pakan GEL Natural (GELnat) Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Harian, Efisiensi Pakan, Skor Asam Amino Esensial Kepiting Bakau, *Scylla* sp. untuk pengemukan”

adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan 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, 18 Agustus 2022



Indri Sriwinahyu Zainal
NIM. L031181002

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

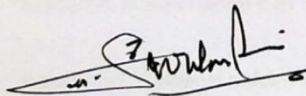
Nama : Indri Sriwinahyu Zainal
NIM : L031 18 1002
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi karya ilmiah ini baik sebagian atau seluruhnya dalam bentuk jurnal maupun forum ilmiah lainnya wajib menuliskan nama tim pembimbing sebagai penulis dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu satu tahun sejak skripsi disahkan saya belum atau tidak melakukan publikasi sebagian atau keseluruhan, maka pembimbing berhak melakukan publikasi sebagai penulis pada jurnal ilmiah yang sudah ditentukan sebelumnya dengan tetap mengikutsertakan nama saya sebagai penulis.

Makassar, 18 Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi



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

Penulis



Indri Sriwinahyu Zainal
NIM. L031 18 1002

ABSTRAK

Indri Sriwinahyu Zainal. L031 18 1002 “Pengaruh Kombinasi antara Pakan Segar dengan Pakan Gel Natural (GELnat) terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Harian, Efisiensi Pakan, Skor Asam Amino Esensial pada Kepiting Bakau, *Scylla* sp. untuk Penggemukan” dibimbing oleh **Edison Saade** sebagai Pembimbing Utama dan **Zainuddin** sebagai Pembimbing Pendamping.

Pakan GELnat merupakan salah satu pakan buatan untuk kultivan yang dibuat dengan pemasakan dari berbagai jenis bahan baku dan menggunakan rumput laut, *Kappaphycus alvarezii* dalam bentuk lumatan sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi terbaik antara pakan segar dengan pakan GEL natural terhadap tingkat konsumsi pakan harian, efisiensi pakan dan skor asam amino esensial pada penggemukan kepiting bakau. Penelitian dilaksanakan di Desa Cakkeware Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Hewan uji yang digunakan kepiting bakau jantan dengan bobot 120-150 g. Kepiting bakau dipelihara menggunakan crab box 21 x 15 x 8 cm dan diberi kombinasi pakan segar dengan pakan GELnat dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari dengan dosis 10% dari bobot tubuh. Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan masing-masing 3 ulangan dengan rincian perlakuan A: 100% pakan segar, B: 75% pakan segar + 25% pakan GELnat, C: 50% pakan segar dan 50% pakan GELnat, D: 25% pakan segar + 75% pakan GELnat dan perlakuan E: 100% pakan GELnat. Parameter yang diukur ialah tingkat konsumsi pakan harian, efisiensi pakan dan skor asam amino esensial. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi pakan segar dengan pakan GELnat tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap tingkat konsumsi pakan harian dan efisiensi pakan kepiting bakau dan semakin tinggi kandungan protein pakan makan SAAE kepiting bakau semakin meningkat. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi pakan segar dan pakan GELnat memperlihatkan tingkat konsumsi pakan harian dan efisiensi pakan yang sama.

Kata kunci: Efisiensi pakan, kepiting bakau, pakan GELnat, SAAE, tingkat konsumsi pakan harian.

ABSTRACT

Indri Sriwinahyu Zainal. L031 18 1002 “Effect of Combination of Fresh Feed with Natural Gel Feed (GELnat) on Daily Feed Consumption Rate, Feed Efficiency, Essential Amino Acid Score in Mangrove Crab, *Scylla* sp. for Fattening. Supervised by **Edison Saade** as the Principle supervisor and **Zainuddin** as the co-supervisor.

GELnat feed is one of the artificial feeds for cultivars made by cooking from various types of raw materials and using seaweed, *Kappaphycus alvarezii* in crushed form as a thickening agent and source of nutrition. This study aims to determine the best combination between fresh feed and natural GEL feed on daily feed consumption levels, feed efficiency and essential amino acid scores in mud crab fattening. The research was conducted in Cakkeware Village, Cenrana District, Bone Regency, South Sulawesi. The test animals used were male mangrove crabs weighing 120-150 g. Mangrove crabs were reared using a 21 x 15 x 8 cm crab box and given a combination of fresh feed with GELnat feed with a frequency of feeding 2 times a day with a dose of 10% of body weight. This study was designed using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments each with 3 replications with details of treatment A: 100% fresh feed, B: 75% fresh feed + 25% GELnat feed, C: 50% fresh feed and 50% feed GELnat, D: 25% fresh feed + 75% GELnat feed and treatment E: 100% GELnat feed. Parameters measured were daily feed intake, feed efficiency and essential amino acid scores. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the combination of fresh feed and GELnat feed had no significant effect ($p > 0.05$) on the daily feed consumption and feed efficiency of mangrove crabs and the higher the protein content of the feed, the higher the protein content of the mud crab's SAAE feed. Based on the results of the study, it was concluded that the use of a combination of fresh feed and GELnat feed showed the same level of daily feed consumption and feed efficiency.

Keywords : *feed efficiency, mud crab, GELnat feed, SAAE, daily feed consumption rate.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan Rahmat, Karunia, serta Taufik dan Hidayah-Nya Penulis dapat menyusun Skripsi ini yang berjudul “**Pengaruh Kombinasi antara Pakan Segar dengan Pakan Gel Natural (GELnat) terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Harian, Efisiensi Pakan, Skor Asam Amino Esensial pada Budidaya Kepiting Bakau, *Scylla* sp. untuk Penggemukan**”. 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 menyelesaikan studi pada program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada proses penyelesaian Skripsi ini, banyak hal yang harus Penulis lalui, mulai dari persiapan, pelaksanaan, penelitian, sampai akhir penyusunan skripsi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang membangun. Selama penulisan skripsi ini, tentunya penyusun mendapat banyak bantu dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua yang saya sangat sayangi, hormati, dan banggakan Ayahanda **Zainal Abidin S.Pd, M.Pd** dan Ibunda **Mardawiah** yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan dukung penuh kepada Penulis hingga sampai pada titik yang sekarang.
2. Bapak **Dr. Safruddin, M.P., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik, Riset, dan Inovasi) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
4. Bapak **Dr. Fahrul, S. Pi., M. Si** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP.** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
6. Bapak **Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc.** selaku Pembimbing Utama dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, 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.

7. Bapak **Ir. Abustang, MP** dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS.** selaku Penguji yang banyak memberikan kritik dan saran selama perbaikan Skripsi Penulis.
8. Bapak dan Ibu dosen, serta staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
9. Sahabat seperjuangan yang sangat saya banggakan **Nurfadilah, Suci Alfausi, dan Desi Nirmala Sari** yang telah menerima kekurangan Penulis dan mau menjadi sahabat serta keluarga kedua di kampus mulai awal perkuliahan hingga detik ini.
10. Teman-teman Program Studi Budidaya Perairan Angkatan 2018 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 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.

Makassar, 18 Agustus 2022



Indri Sriwinahyu Zainal

BIODATA PENULIS



Indri Sriwinahyu Zainal, lahir di Barru, 06 Juni 2000. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan ayahanda Zainal Abidin S.Pd, M.Pd dan ibunda Mardawiah. Penulis beralamat di Nusa Tamalanrea Indah Manggis IV JB.8. Pada Tahun 2003, Penulis pertama kali mengenyam pendidikan di taman kanak-kanak pertiwi, Penulis lulus di sekolah dasar SDN 1 Barru pada Tahun 2012 dan selanjutnya melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Barru Kabupaten Barru dan tamat pada Tahun 2015. Pada tahun yang sama berhasil masuk ke sekolah menengah atas di SMAN 1 Barru dan tamat pada Tahun 2018. Pada tahun yang sama, Penulis diterima di Universitas Hasanuddin, Makassar melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) sebagai mahasiswa pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Dalam rangka menyelesaikan studi serta memenuhi syarat wajib untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Kombinasi antara Pakan Segar dengan Pakan Gel Natural (GELnat) terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Harian, Efisiensi Pakan, Skor Asam Amino Esensial pada Budidaya Kepiting Bakau, *Scylla* sp. untuk Penggemukan” yang dibimbing langsung oleh bapak Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc dan bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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.Penggemukan Kepiting Bakau.....	5
D.Pakan Gel Natural	6
E.Efisiensi Pakan	7
F.Tingkat Konsumsi Pakan Harian.....	8
G.Skor Asam Amino Esensial	8
H.Kualitas Air	9
III. METODE PENELITIAN.....	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Bahan dan Alat	12
C. Prosedur Penelitian	13
1. Hewan Uji dan Aklimatisasi	13
2.Wadah Penelitian	14
4.Pemeliharaan Kepiting Bakau	15
5. Perlakuan dan Rancangan Penelitian	15
6. Parameter yang Diamati.....	16
D.Analisis Data	17
IV. HASIL	18
A.Tingkat Konsumsi Pakan Harian.....	18
B.Efisiensi Pakan	18
C.Skor Asam Amino Esensial	19
D.Kualitas Air	19
V. PEMBAHASAN	20
A.Tingkat Konsumsi Pakan Harian.....	20
B.Efisiensi Pakan	21
C.Skor Asam Amino Esensial	22
D.Kualitas Air	22

VI. PENUTUP	24
A.Simpulan	24
B.Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bahan yang digunakan pada Penelitian	12
2. Alat yang digunakan pada Penelitian.....	12
3. Formulasi Pakan GELnat yang digunakan pada Penelitian	14
4. Kandungan Nutrisi Pakan Segar dan Pakan GELnat yang digunakan pada Penelitian	14
5. Kandungan Nutrisi Pakan Segar dan Pakan GELnat yang digunakan pada Penelitian	15
6. Tingkat Konsumsi Pakan Harian Rata-Rata Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> sp.)	18
7. Efisiensi Pakan Rata-Rata Kepiting Bakau (<i>Scylla</i> sp.).....	18
8. Skor Asam Amino Esensial Pakan Uji	19
9. Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian.....	19

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Kepiting bakau (<i>Scylla</i> sp)	3
2. Tata Letak Unit Perlakuan	16

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tingkat Konsumsi Pakan Harian Kepiting Bakau	30
2. Efisiensi Pakan Kepiting Bakau	30
3. Perhitungan Skor Asam Amino Esensial pada Pakan Uji	31
4. Kombinasi Asam Amino Esensial setiap Perlakuan	31
5. Perhitungan Skor Asam Amino Esensial pada Kepiting Bakau	31
6. Analisis Ragam (ANOVA) Efisiensi Pakan Rata-Rata Kepiting yang diberi Kombinasi Pakan Segar dan Pakan GELnat	32
7. Analisis Ragam (ANOVA) Tingkat Konsumsi Pakan Harian Rata-Rata Kepiting yang diberi Kombinasi Pakan Segar dan Pakan GELnat	32
8. Hasil Analisis Uji Proksimat Pakan Uji	32
9. Kandungan Air Sisa Pakan Segar dan Pakan GELnat	33
10. Hasil Uji Amoniak dan Oksigen Terlarut	33
11. Hasil Analisis Asam Amino Esensial (AAE) dan Asam Amino Non Esensial ...	34
12. Foto Selama Penelitian	41

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut Sangari dan Toloh (2015), kepiting bakau *Scylla* sp. merupakan salah satu spesies yang berpotensi untuk dibudidayakan, karena memiliki nilai ekonomis penting di wilayah Indo-Pasifik, terutama kepiting yang dewasa, matang gonad, dan gemuk. Oleh karena itu, potensi budidaya kepiting untuk penggemukan sangat besar disamping teknologi budidayanya sangat sederhana, hanya menggunakan modal yang relatif kecil, dan waktu pemeliharannya yang singkat (Karim *et al.*, 2016). Pada budidaya kepiting bakau untuk penggemukan dapat menggunakan baik kelamin jantan maupun betina. Salah satu kelebihan penggunaan kelamin jantan adalah lebih agresif dalam hal pergerakan, termasuk pada pengambilan makanan (Karim *et al.*, 2016). Sampai saat ini, untuk budidaya penggemukan kepiting bakau, para petambak umumnya lebih fokus pada jenis pakan dan kandungan nutrisi pakan yang diberikan. Pakan dengan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi kepiting bakau dapat membantu menggemukkan kepiting bakau.

Pakan merupakan salah satu kunci utama keberhasilan budidaya kepiting bakau khususnya pada usaha penggemukan. Penggemukan kepiting bakau menggunakan pakan segar berupa ikan rucah. Namun, penggunaan pakan segar sangat bergantung pada hasil tangkapan nelayan. Septian *et al.* (2013) mengatakan bahwa penggunaan ikan rucah memiliki kelemahan seperti ketersediaan yang dipengaruhi oleh musim dan cuaca alam, penyimpanan yang sulit, selain itu harganya yang relatif mahal dan yang paling utama adanya persaingan antara manusia itu sendiri yang membutuhkan ikan segar untuk dikonsumsi.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi ketersediaan pakan segar yaitu menggunakan pakan buatan, seperti pakan gel natural (GELnat). Menurut Saade (2017), pakan gel adalah salah satu pakan buatan untuk kultivan pakan yang dibuat dengan pemasakan dari berbagai jenis bahan baku dan menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi. Adapun kelebihan pada pakan gel adalah memiliki tekstur lembek sehingga aromanya mudah menyebar di air serta keberadaannya mudah dideteksi oleh kultivan (Pribadi *et al.*, 2016) yang memiliki organ pencium, seperti kepiting bakau. Selanjutnya, kelebihan pakan GELnat adalah menggunakan lumatan daging ikan, sedangkan pakan gel menggunakan tepung ikan.

Kombinasi antara pakan segar dengan pakan GELnat akan saling berkontribusi dan saling mengisi nutrisi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada budidaya kepiting bakau untuk penggemukan, disamping sebagai kajian untuk mengetahui tingkat penerimaan kepiting bakau terhadap pakan GELnat. Berdasarkan uraian di atas, perlu

dilakukan penelitian mengenai kombinasi pakan segar dengan pakan gel mampu meningkatkan tingkat konsumsi pakan harian, efisiensi pakan, skor asam amino pada usaha penggemukan kepiting bakau yang dipelihara di tambak dengan menggunakan crab box.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi terbaik antara pakan segar dengan Pakan GELnat terhadap tingkat konsumsi pakan harian, efisiensi pakan, dan skor asam amino esensial pada budidaya kepiting bakau untuk penggemukan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan pakan segar dengan pakan GELnat pada usaha penggemukan kepiting bakau. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kepiting Bakau

Menurut Susanti (2019), Kepiting ialah krustasea yang termasuk dalam kelompok Artropoda. Kepiting memiliki eksoskeleton yang terdiri dari struktur kutikula yang merupakan polisakarida dari kitin, protein, lemak serta mineral semacam kalsium karbonat. Sebagian besar tubuh kepiting dilindungi oleh cangkang. Ekosistem mangrove merupakan salah satu habitat kepiting, membuktikan bahwa perairan yang termasuk dalam ekosistem mangrove ini memiliki kemampuan untuk berkembang biak.



Gambar 1. Kepiting Bakau (*Scylla* sp) (Dokumentasi penelitian)

Klasifikasi kepiting bakau menurut WWF-Indonesia (2015) adalah sebagai berikut :

Filum : Arthropoda
Subfilum : Crustacea
Kelas : Malacostraca
Bangsa : Decapoda
Suku : Portunidae
Genus : *Scylla*
Spesies : *Scylla* sp.

Menurut (Karim, 2013), Kepiting bakau diklasifikasikan dalam kelas Crustacea dan ordo Decapoda. Crustacea adalah hewan kaku untuk pertumbuhannya ditandai dengan pergantian kulit (moulting). Ciri decapoda terdapat 10 buah kaki (5 pasang), pendamping kaki awal diucap capit yang berfungsi sebagai menangkap makanan, pasangan kaki kelima berupa semacam kipas (pipih) berperan selaku kaki renang serta pasangan kaki yang lain selaku kaki jalur. Kepiting memakai capit serta kaki jalur buat berjalan cepat di darat serta berbekal kaki renang bisa berenang dengan cepat di air, sehingga terkategori pula dalam kepiting perenang. Sedangkan menurut

(Andriyani, 2017), Tubuh kepiting biasanya ditutupi dengan kerangka luar yang sangat keras, dan dilengkapi dengan sepasang capit. Kepiting hidup di air laut, air tawar dan darat dengan ukuran yang beranekaragam, dari *pea crab*, yang lebarnya hanya beberapa milimeter, hingga kepiting laba-laba Jepang, dengan rentangan kaki hingga 4 m. Karapaks merupakan kulit yang keras atau dengan kata lain kulit luar berfungsi untuk melindungi organ dalam bagian kepala, badan dan insang.

Kepiting bakau jantan dan betina bisa dibedakan dengan mengamati ruas-ruas abdomennya. Kepiting jantan ruas abdomennya sempit, sedangkan pada kepiting betina lebih besar. Perut kepiting jantan berbentuk segitiga meruncing, sedangkan pada kepiting betina berbentuk segitiga melebar perbedaan lain adalah kaki renang atau pleopod yang terletak di bawah abdomen pada kepiting jantan berfungsi sebagai alat kopulasi, sedangkan pada kepiting betina sebagai tempat perlekatan atau penempelan telur (Karim, 2013). Sedangkan menurut Andriyani (2017), perbedaan jenis kelamin dapat dilakukan dengan membandingkan pertumbuhan berat sapit terhadap berat tubuh. Kepiting jantan dan betina yang lebar karapaksnya 3cm-10cm berat sapitnya sekitar 22% dari berat tubuh. Setelah ukuran karapaksnya mencapai 10cm-15cm, capit kepiting jantan menjadi lebih berat yakni 30% - 35% dari berat tubuh, sementara capit betina tetap sama 22%. Membedakan jantan dan betina kepiting dapat dilakukan dengan melihat ruas-ruas abdomennya.

B. Pakan dan Kebiasaan Makan

Kepiting bakau termasuk hewan nocturnal, yakni hewan yang aktif di malam hari. Kepiting bakau mencari makan pada malam hari, dan bersembunyi di lubang-lubang, di bawah batu, atau sela akar bakau di siang hari. Kepiting bakau dewasa termasuk jenis hewan pemakan segala dan bangkai (*Omnivorous scavenger*). Pada saat larva, kepiting bakau memakan plankton, dan pada saat juvenile menyukai detritus, sedangkan kepiting dewasa menyukai ikan, udang, dan moluska terutama kekerangan. Kepiting juga menyukai potongan daun terutama daun mangrove (Fujaya *et al.*, 2019)

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 & Fujaya, 2013).

Pakan adalah makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan piaraan ternak atau peliharaan. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatnya. Pembuatan pakan buatan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi atau gizi hewan ternak atau peliharaan yang bersangkutan, sumber dan kualitas bahan baku, serta nilai ekonomis (Husma, 2017).

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 mengonsumsi 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 pemasakan 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).

Pola kebiasaan organisme krustacea 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).

C. Penggemukan Kepiting Bakau

Penggemukan kepiting bakau dilakukan untuk mendapatkan ukuran konsumsi. Upaya penggemukan kepiting bakau masih harus dilakukan mengingat masih banyak kepiting bakau yang tubuhnya kurang berisi sehingga minat pembeli berkurang yang menyebabkan penurunan nilai ekonomis. Guna menunjang perikanan yang berkelanjutan demi menjaga keberadaan sumberdaya kepiting bakau maka perlu adanya suatu cara untuk melindungi sumberdaya tersebut. Oleh karena itu, dalam pengelolaan perikanan kepiting bakau perlu dilakukan upaya-upaya yang terencana untuk menjamin status keberlanjutannya kemampuan ekonomi nelayan kepiting bakau

dapat ditingkatkan. Salah satu strategi pengelolaannya adalah dengan cara melakukan percobaan penggemukan (fattening) (Natan, 2014).

Pemberian pakan dengan nilai nutrisi yang tinggi dapat meningkatkan bobot tubuh kepiting. Salah satu pakan alami biasa yang dapat diberikan adalah ikan rucah segar. Pemberian ikan rucah yang masih segar dan beku yang belum mengalami proses pembusukan untuk makanan kepiting sangat baik untuk perkembangan kepiting bakau dan mengurangi kejadian kepiting kurang berisi/keropos dan pemangsaan (kanibalisme) penyediaan tempat berlindung adalah pemilihan dan pemenuhan kebutuhan pakan yang cukup dan tepat (Adila *et al.*, 2020).

Prinsipnya pemeliharaan penggemukan memelihara kepiting yang sudah berukuran besar akan tetapi dari segi bobot masih dibawah standar ukuran konsumsi. Penggemukan kepiting dapat dilakukan pada kepiting bakau jantan maupun betina dewasa namun dalam keadaan kurus. Pengembangan kepiting bakau dengan tujuan penggemukan dapat dilakukan di kawasan mangrove karena merupakan habitat alami kepiting (Karim *et al.*, 2018).

D. Pakan Gel Natural

Pada usaha budidaya kepiting bakau, pakan yang digunakan dapat berupa pakan alami dan pakan buatan. Pakan buatan adalah campuran dari berbagai sumber bahan baku yang disusun secara khusus berdasarkan komposisi yang dibutuhkan untuk digunakan sebagai pakan. Keunggulan pakan buatan dibandingkan dengan ikan rucah atau pakan alami diantaranya adalah mutu pakan yang stabil, kandungan gizi yang lengkap dan seimbang, serta kemudahan dalam penyimpanan dan distribusi. Pakan buatan yang berkualitas baik perlu digunakan agar dapat meningkatkan produksi kepiting secara optimal. Pakan harus mengandung zat gizi seperti protein, lemak, mineral dan vitamin yang sesuai dengan kebutuhan kepiting (Kaniyo, 2020).

Vita (2017) mengatakan bahwa pakan merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya, sumber materi dan energi untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan organisme di sisi lain pakan merupakan komponen terbesar (50-70%) dari biaya total produksi. Pakan juga merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme. Untuk mendapatkan kepiting bakau yang berkualitas, maka perlu pemberian pakan dengan kandungan nutrisi yang cukup. Dosis dan frekuensi pakan organisme dapat meningkatkan tingkat pertumbuhan.

Pakan gel adalah salah satu pakan buatan setengah kering yang menggunakan tepung rumput laut sebagai bahan pengental dan sumber nutrisi yang dibuat dengan pemasakan (Saade & Trijuno, 2014) Perbedaan antara pakan gel dengan pakan

GELnat, adalah pakan gel menggunakan bahan baku bentuk tepung, sedangkan pakan GELnat sebagian bahan bakunya dalam bentuk lumatan. Kandungan nutrisi bahan baku bentuk tepung menurun sebagai akibat beberapa tahapan pengolahannya, sedangkan kandungan nutrisi bahan baku dalam bentuk lumatan hampir belum berubah. Selanjutnya dinyatakan bahwa pakan gel yang basah hanya bisa bertahan selama tiga hari di ruang terbuka (suhu 32°C), tujuh hari di lemari pendingin (suhu 0-10°C), dan diperkirakan bisa bertahan lebih lama apabila disimpan di freezer (suhu 0-100°C) tanpa perubahan baik bentuk, tekstur, warna, aroma maupun kandungan nutrisinya serta memiliki efisiensi pemanfaatan yang optimal (Saade & Trijuno, 2014).

E. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan adalah perbandingan antara berat tubuh di awal, di akhir dan yang mati selama penelitian kepiting bakau dengan jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Semakin sedikit jumlah pakan yang diberikan maka semakin banyak pula kepiting memanfaatkan pakan yang diberikan Sulawesty *et al.* (2014 dalam Sihite *et al.*, 2020).

Efisiensi pakan diperiksa guna menilai kualitas pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan membuktikan pakan semakin baik Kordi (2007 dalam Aslamyah & Fujaya, 2014). Efisiensi pakan digunakan untuk menentukan kualitas nilai pakan yang terbaik pada kepiting uji. Persentase molting tertinggi ditunjukkan kepiting bakau pada frekuensi pemberian pakan 1 kali per 2 hari yang sebesar 66,67%. Hasil yang sama juga diperlihatkan pada pengukuran parameter tingkat pertumbuhan dan efisiensi pakan. Hal ini berhubungan dengan laju pengosongan lambung kepiting bakau. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan dengan perlakuan 1 kali per 2 hari tidak memengaruhi efisiensi pakan pada kepiting bakau. Dalam hal ini Buwono (2000 dalam Aslamyah & Fujaya, 2014) berpendapat bahwa efisiensi penggunaan makanan oleh organisme menunjukkan nilai (persentase) makanan yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh organisme. Jumlah dan kualitas makanan yang diberikan kepada organisme berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme.

Pemanfaatan pakan sangat berkaitan erat dengan masuknya sumber energi dan dimanfaatkan oleh kepiting bakau untuk pertumbuhan. Faktor yang mempengaruhi jumlah makanan yang dimakan oleh kepiting bakau adalah ukuran tubuh kepiting bakau, suhu atau kualitas air. Pemanfaatan pakan ini digunakan untuk menilai kualitas pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka membuktikan pakan semakin baik (Rahadiyani *et al.*, 2014).

F. Tingkat Konsumsi Pakan Harian

Pakan merupakan satu dari beberapa faktor yang berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan ikan karena pakan memiliki fungsi sebagai sumber energi untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Asma *et al.*, 2016). Pakan yang baik adalah pakan dengan kandungan gizi lengkap yang meliputi karbohidrat, lemak, protein, vitamin, serta mineral (Malah, 2022).

Tingkat konsumsi pakan harian ialah total pakan yang dikonsumsi dihitung dari jumlah pakan yang diberikan lalu dikurangi dengan sisa pakan pada tiap pemberian pakan serta dijumlahkan sepanjang masa pemeliharaan. Nilai konversi pakan menunjukkan bahwa sejauh mana pakan dimanfaatkan oleh kultivan budidaya secara efisien (Septian *et al.*, 2013). Menurut Karim (2005 *dalam* Aslamiyah & Yushinta 2014), semakin tinggi laju pertumbuhan kultivan semakin efisiensi pemanfaatan pakan. Banyaknya nutrient yang terdeposit dalam menunjang pertumbuhan disebabkan oleh tingginya konsumsi pakan. Sumeru & Anna 1992) *dalam* Aslamiyah & Yushinta, 2014) mengemukakan, biota perairan memiliki watak dan kebiasaan makan sendiri, kecepatan makan serta memiliki metabolisme rate yang berbeda. Kepiting bakau merupakan hewan yang aktif pada malam hari, yang memiliki cara mengonsumsi mangsanya dilakukan dengan mencabik-cabik hasil buruannya lalu disantap sedikit demi sedikit.

Pakan faktor penting dalam usaha budidaya yang menentukan produktivitas kultivan. Untuk menjamin kultivan dapat berproduksi baik, sangat dibutuhkan pakan dalam jumlah yang cukup mengandung karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin dan air. Konsumsi pakan dapat mempengaruhi penambahan bobot badan. Konsumsi pakan yang tinggi akan menghasilkan penambahan bobot badan yang lebih tinggi, hal ini disebabkan oleh semakin banyak nutrient yang diserap oleh tubuh kultivan (Mukti, 2013).

G. Skor Asam Amino Esensial

Menurut Muchtadi (2013), Metode ini didasari oleh kenyataan bahwa nilai biologis suatu protein dibatasi oleh proporsi relative asam-asam amino esensial yang terkandung di dalamnya. Dalam menilai mutu gizi suatu protein, Block dan Mitchell pada tahun 1946-1947, membandingkan masing-masing asam amino yang terkandung dalam protein tersebut dengan yang terkandung dalam protein telur sebagai standar.

Kemudian nilai mutu gizi protein dinyatakan oleh asam amino esensial yang paling defisien dibandingkan dengan referensi (telur utuh). Metode ini dapat digunakan untuk menentukan skor asam amino baik untuk protein tunggal maupun produk campuran. Namun, daya cerna protein yang merupakan aspek penting dalam

penentuan kualitas protein tidak diperhitungkan. Selain itu, metode ini juga bergantung pada teknik analisis asam amino serta tidak mempertimbangkan keberadaan komponen lain yang dapat mempengaruhi pencernaan dan utilisasi protein (Egayanti *et al.*, 2019).

SAAE untuk memperlihatkan skor asam amino esensial pada pakan. Metode "skor kimia yang disederhanakan" didasarkan atas kenyataan bahwa asam amino pembatas (limiting) dalam sebagian besar bahan pangan adalah lisin, metionin dan triptofan. Oleh karena itu, perhitungan skor kimia hanya dilakukan terhadap asam-asam amino tersebut (Muchtadi, 2013).

Menurut Block & Mitchell (1978 *dalam* Muhsafaat *et al.*, 2015), skor kimia asam amino adalah metode untuk memperkirakan kualitas protein berdasarkan asam amino yang relatif kurang dibandingkan dengan profil asam amino protein standar. Penilaian kualitas aditif pakan didasarkan pada kandungan nutrisi utama (protein, lemak, serat kasar) dan nilai biologisnya. Nilai biologis berkorelasi positif dengan keseimbangan asam amino. Keseimbangan asam amino dihitung menggunakan nilai Indeks Asam Amino (Essential Amino Acid Index/EAAI). Peningkatan EAAI meningkatkan penyerapan nutrisi (Hayati *et al.*, 2011).

H. Kualitas Air

Salinitas merupakan salah satu faktor eksternal abiotik yang berpengaruh cukup penting bagi kehidupan biota perairan termasuk kepiting. Salinitas media akan memberi pengaruh terhadap pengaturan ion-ion internal sehingga akan dibutuhkan energi untuk transport aktif ion-ion guna mempertahankan lingkungan internalnya. Hal ini berkaitan dengan terjadinya proses perubahan osmolaritas media yang akan menentukan beban osmotik yang dialami oleh kepiting kemudian akan berpengaruh terhadap sintasan serta pertumbuhan kepiting bakau (Hastuti *et al.*, 2015).

Menurut Karim (2013), semakin tinggi salinitas maka tekanan osmotiknya juga tinggi, sehingga konsentrasi elektrolit makin besar. Kepiting bakau mampu bertahan hidup pada salinitas 1-42 ppt, karena kepiting bakau termasuk organisme akuatik yang mampu bertahan hidup pada salinitas yang luas. Sedangkan menurut Hastuti *et al.* (2015), bahwa batas toleransi salinitas untuk kepiting bakau yaitu 15–35 ppt, hal ini berarti kisaran salinitasnya cukup lebar.

Suhu merupakan parameter fisika perairan dapat mempengaruhi parameter fisika dan kimia air lainnya dan mempengaruhi aktivitas, nafsu makan, kelangsungan hidup, pertumbuhan hingga molting kepiting bakau. Rentang suhu pada kepiting bakau 24-35⁰C (FAO, 2011). Namun suhu lingkungan yang baik dapat memberikan respon fisiologis yang baik. Suhu tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan memperpendek

waktu molting kepiting. Sedangkan suhu yang kurang akan mempengaruhi pertumbuhan kepiting bakau, jika suhu terjadi perubahan akan mengalami kematian karena stress (Karim, 2013).

Derajat keasaman ialah indikator keasaman dan kebasaaan air. Nilai pH sangat penting untuk pertimbangan karena dapat mempegaruhi proses kecepatan reaksi kimia pada air dan rekasi biokimia pada tubuh kepiting. pH yang tinggi maupun rendah akan terjadi peningkatan penggunaan energi dan penurunan produksi energi serta tekanan metabolisme energi metabolik. Pemeliharaan kepiting bakau pH optimum berkisar antara 6,5-8 (Karim, 2013). Sedangkan menurut Saraswati *et al.* (2017), pH untuk kepiting bakau berkisar 7,5-8,5.

Kosentrasi CO₂ akan dipengaruhi nilai pH perairan. Siang hari terjadi kenaikan pH karena adanya proses fotosintesis maka kosentrasi CO₂ menurun sehingga pH akan meningkat. Namun pada malam hari pH akan menurun karena organisme akan melepaskan CO₂ sebagai hasil respirasinya. Perairan payau pH airnya stabil. Jika organisme dipelihara pada pH yang rendah, maka organisme menghasilkan mucus pada permukaan insangnya. Kosentrasi mucus meningkat akan mengganggu proses respirasi dan pertukaran ion yang melalui insang. Kepiting akan mengalami pertumbuhan lambat dan merusak pegaturan ion apabila kepiting dipelihara di pH asam.

Menurut Saputra *et al.* (2013) salah satu parameter yang dibutuhkan semua jenis hewan akuatik untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat, menghasilkan energi untuk melakukan pertumbuhan dan perkembangbiakan adalah oksigen terlarut.

Oksigen terlarut merupakan salah faktor biotik yang sangat esensial karena dapat mempengaruhi proses fisiologis kepiting. Kandungan oksigen terlarut yang dibutuhkan pada kepiting ≥ 3 mg/L. Rendahnya nafsu makan, serta tingkat pemanfaatannya rendah, berefek pada proses fisiologis seperti tingkah laku, kelangsungan hidup, metabolisme, molting serta pertumbuhan kepiting di sebabkan karena oksigen terlarut yang rendah. Kadar oksigen terlarut yang rendah dapat menyebabkan ketidakmampuan organisme untuk memenuhi kebutuhan energi tinggi bagi organisme untuk makan dengan baik (Karim, 2013).

Amonia ialah senyawa produk utama dari limbah nitrogen dalam perairan yang berasal dari organisme akuatik. Pada krustasea dekapoda, adanya amonia dalam air merupakan indikasi adanya katabolisme asam amino. Amonia bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi tinggi dapat meracuni organisme. Jika kosentrasi amoniak meningkat, akan mempengaruhi pertumbuhan dan konsumsi oksigen (Fauzzia *et al.*, 2013). Amoniak optimum pada budidaya kepiting yaitu $< 0,1$ ppm. Amoniak bersifat

racun dalam konsentrasi yang lebih akan meracuni organisme (Karim, 2013). Konsentrasi amonia dalam media pemeliharaan kepiting bakau tidak lebih dari 0,1 ppm, apabila kadar konsentrasi amoniak dalam perairan meningkat, maka akan mempengaruhi kemampuan organisme dalam proses pertumbuhan dan konsumsi oksigen, dapat menurunkan konsentrasi ion netralnya. Daya racun amoniak dipengaruhi oleh kondisi pH karbondioksida dan oksigen terlarut (Katiandagho, 2014).