

**PENGARUH KOMBINASI PAKAN SEGAR DENGAN PAKAN  
GEL NATURAL (GELnat) TERHADAP SINTASAN,  
PERTUMBUHAN DAN INDEKS ASAM AMINO ESENSIAL  
KEPITING BAKAU, *Scylla* sp. UNTUK PENGGEMUKAN**

**SKRIPSI**

**DESI NIRMALA SARI**



**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 SINTASAN,  
PERTUMBUHAN DAN INDEKS ASAM AMINO ESENSIAL  
KEPITING BAKAU, *Scylla* sp. UNTUK PENGGEMUKAN**

**DESI NIRMALA SARI  
L031 18 1305**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



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

# LEMBAR PENGESAHAN

## SKRIPSI

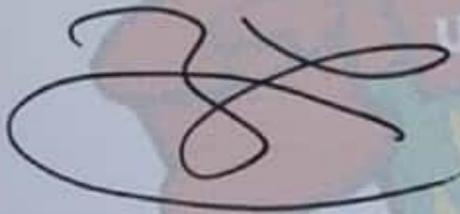
**PENGARUH KOMBINASI PAKAN SEGAR DENGAN PAKAN GEL NATURAL (GELnat) TERHADAP SINTASAN, PERTUMBUHAN DAN INDEKS ASAM AMINO ESENSIA KEPITING BAKAU *Scylla* sp. UNTUK PENGGEMUKAN**

Disusun dan diajukan oleh:

**Desi Nirmala Sari**  
L031 18 1305

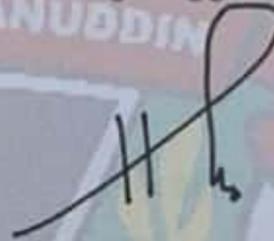
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 05 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Pembimbing Utama



Dr. Ir Edison Saade M.Sc.  
NIP. 196308031989031002

Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk MS.  
NIP. 195405091981032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan,



  
Dr. Ir. Sawulan, M.P.  
NIP. 19660630 199003 2 002

TANGGAL LULUS : 2022

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desi Nirmala Sari  
Nim : L031 18 1305  
Program Studi : Budidaya perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul: "Pengaruh Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan Gel natural (GELnat) terhadap Sintasan, Pertumbuhan dan Indeks Asam Amino Esensial Kepiting Bakau, *Scylla* sp. untuk Penggemukan" merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bebas dari plagiat hasil penelitian orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa karya ini merupakan hasil plagiat dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

Makassar, Agustus 2022



Desi Nirmala Sari  
NIM. L031 18 1305

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desi Nirmala Sari  
Nim : L031181305  
Program Studi : Budidaya perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa dalam 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 institutnya. 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, Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Penulis

Dr. Ir. Sriwulan, M.P.  
NIP. 19660630 199003 2 002

Desi Nirmala Sari  
NIM. L031181305

## ABSTRAK

**Desi Nirmala Sari. L031 18 1305** "Pengaruh Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan Gel natural (GELnat) terhadap Sintasan, Pertumbuhan dan Indeks Asam Amino Esensial Kepiting Bakau *Scylla* sp. untuk Penggemukan" dibimbing oleh **Edison Saade** sebagai Pembimbing Utama dan **Haryati Tandipayuk** sebagai Pembimbing Pendamping.

Pakan GELnat merupakan pakan buatan yang menggunakan sebagian besar bahan baku dalam bentuk lumatan. Penggunaan bahan baku dalam bentuk lumatan diharapkan rasa natural bahan baku tetap ada dan penurunan kandungan nutrisinya tidak terlalu drastis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi antara pakan rucah dengan pakan GELnat terbaik terhadap sintasan, pertumbuhan dan indeks asam amino esensial pada usaha budidaya penggemukan kepiting bakau. Penelitian dilaksanakan di Desa Cakkeware Kecamatan Cenrana Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Hewan uji yang digunakan ialah kepiting bakau jantan dengan bobot 120-150 g. Kepiting bakau dipelihara menggunakan wadah *crab box* 21x15x8 cm dan diberi kombinasi pakan segar dengan pakan GELnat 2 kali sehari dengan dosis 10% dari bobot tubuh. Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 5 perlakuan masing-masing 3 kali 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 sintasan, pertumbuhan dan indeks asam amino esensial. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kombinasi pakan segar dengan pakan GELnat tidak berpengaruh nyata ( $p>0.05$ ) terhadap sintasan dan pertumbuhan kepiting bakau dan semakin tinggi kandungan protein pakan maka IAAE kepiting bakau semakin meningkat. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa kombinasi pakan segar dengan pakan GELnat dapat digunakan untuk penggemukan kepiting bakau karena dapat membantu meningkatkan sintasan dan pertumbuhan.

Kata kunci: IAAE, kepiting bakau, pakan GELnat , pertumbuhan, sintasan

## ABSTRAC

**Desi Nirmala Sari. L031 18 1305** "Effect of combination of fresh feed with natural gel feed on survival, growth and essential amino acid index in mud crab fattening" Supervised by **Edison Saade** as the Principle Supervisor and **Haryati Tandipayuk** as the Co-Supervisor.

---

GELnat feed is an artificial feed that uses most of the raw materials in crushed form. The use of raw materials in crushed form is expected to maintain the natural taste of the raw materials and the decrease in nutritional content is not too drastic. This study aims to determine the best combination of trash feed and natural gel feed on survival, growth and essential amino acid index in mud crab fattening aquaculture. 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 in a 21x15x8 cm crab box and given a combination of fresh feed and GELnat twice a day at a dose of 10% of the body weight. This study was designed using a completely randomized design (CRD) with 5 treatments with 3 replications each with details of treatment A: 100% fresh feed, B: 75% fresh feed + 25% GELnat feed, C: 50% fresh feed and 50% GELnat feed, D: 25% fresh feed + 75% GELnat feed and treatment E 100% GELnat feed. Parameters measured were survival, growth and essential amino acid index. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the combination of fresh feed and GELnat diet had no significant effect ( $p>0.05$ ) on the survival and growth of mud crabs and the higher the protein content of the IAAE diet, the higher the protein content of the mud crab. Based on the results of the study, it was concluded that the combination of fresh feed and GELnat feed could be used for mud crab fattening because it could help increase survival and growth.

*Keywords: AAEI, mud crab, GELnat feed, growth, survival rate*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya yang besar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan Gel natural (GELnat) terhadap Sintasan, Pertumbuhan dan Indeks Asam Amino Esensial Kepiting Bakau *Scylla* sp. untuk Penggemukan”**. Salam dan sholawat tidak lupa tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita semua sebagai umat islam dari alam yang gelap gulita sampai alam yang terang benderang seperti sekarang. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada program studi budidaya perairan departemen perikanan fakultas ilmu kelautan dan perikanan, universitas hasanuddin, makassar.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini, Penulis telah melewati berbagai rintangan dan rintangan sehingga sangat disadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Walau demikian, berkat dukungan dan motivasi dari berbagai pihak, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis mengucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua Penulis, Ayahanda Basmento dan Ibunda Irmawati yang sangat Penulis cintai dan sayangi yang telah membesarkan dan mendidik Penulis sampai saat ini, serta kepada saudara Penulis yang sangat Penulis banggakan Muhammad Al Kautsar yang selalu memberikan dukungan dari jauh.
2. Bapak Dr. Ir. Edison Saade M.Sc. selaku Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Hj. Haryati Tandipayuk MS. selaku Pembimbing Pendamping yang banyak memberikan saran dan mengarahkan Penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Edison Saade M.Sc. selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan motivasi dan arahan yang sangat membantu Penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Safruddin, S. Pi., M. P., Ph. D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddi Makassar.

5. Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah MP. Selaku Wakil Dekan Bidang Riset, Teknologi dan Inovasi Fakultas Ilmu Kelautan dan perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
6. Bapak Dr. Fahrul, S. Pi., M. Si selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
7. Ibu Dr. Ir. Sriwulan MP. Selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Zainuddin, M.Si dan Ibu Kurniati Umrah Nur, S.Si M.AppSc(ME) Hons. selaku dosen penguji yang banyak memberikan kritikan dan saran selama proses perbaikan skripsi.
9. Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang banyak membantu Penulis selama proses perkuliahan.
10. Keluarga Besar Puang Lakaring dan Keluarga Besar Puang Sumpu yang selalu memberikan dorongan berupa motivasi kepada Penulis.
11. Sahabat seperjuangan Penulis yang sangat Penulis cintai dan banggakan, saudari Indri Sriwinahyu Zainal, Nurfadilah dan Suci Alfausi yang setia menemani Penulis selama kegiatan Praktek Kerja Akuakultur, pelaksanaan kegiatan penelitian sampai proses penyelesaian skripsi.
12. Teman seperjuangan yang tidak dapat terlupakan saudari Winda dan Mifta Nurfadilah yang menemani penulis dari awal memasuki Universitas Hasanuddin sampai saat ini.
13. Teman seperjuangan lainnya saudari Rahmawati, Reza Adriani Said, Dewi Dian Anggraeni dan Saudara A. Yuda Ariansyah Putra yang banyak memberikan tawa selama masa-masa sulit Penulis.
14. The Next Generation yang setia memberikan hiburan dan selalu mencoba menemani dan mendukung Penulis selama masa-masa sulit penyusunan skripsi.
15. Teman-teman budidaya perairan angkatan 2018 yang telah kebersamai selama kurang lebih 4 tahun masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. 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 memberikan nilai manfaat bagi ilmu pengetahuan

## BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Desi Nirmala Sari lahir di Bontomanai, Desa Singa Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba pada 01 Mei 2000. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Ayahanda Basmanto dan Ibunda Irmawati. Penulis menempuh pendidikan di Taman Kanak-Kanak Karassing pada tahun 2005 dan pada tahun 2008-2009 menempuh pendidikan di Sekolah Keagamaan Malaysia.

Pada Tahun 2012 penulis lulus dari Sekolah Dasar 318 Karringa dan mendaftarkan diri sebagai pelajar di SMP negeri 25 Bulukumba. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA negeri 6 Bulukuma dan lulus pada tahun 2018 kemudian terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Hasanuddin pada tahun yang sama melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan, penulis aktif sebagai Badan Pengurus Harian UKM Bola Voli Unhas pada tahun 2020 dan terdaftar sebagai Badan Pengurus Harian Keluarga Mahasiswa Perikanan Budidaya Perairan Universitas Hasanuddin Makassar periode 2021.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Dan Kegunaan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Kepiting Bakau.....	4
B. Pakan Gel natural (Gelnat) .....	7
C. Sintasan .....	8
D. Pertumbuhan .....	9
E. Indeks Asam Amino Esensial .....	10
F. Kualitas Air .....	11
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
A. Waktu dan Tempat .....	14
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Prosedur Penelitian .....	16
D. Analisis Data .....	20
<b>IV. HASIL .....</b>	<b>21</b>
A. Sintasan .....	21
B. Pertumbuhan .....	21
C. Indeks Asam Amino Esensial .....	22
D. Kualitas Air .....	22
<b>V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
A. Sintasan .....	24
B. Pertumbuhan .....	25
C. Indeks Asam Amino Esensial .....	26
D. Kualitas Air .....	27
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>29</b>
A. Simpulan .....	29
B. Saran .....	29

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bahan yang Digunakan pada Penelitian .....	14
2. Alat yang Digunakan pada Penelitian .....	15
3. Formulasi Pakan Gelnat yang Digunakan pada Penelitian .....	17
4. Kandungan Nutrisi Pakan yang Digunakan pada Penelitian .....	18
5. Sintasan Rata-Rata Kepiting Bakau ( <i>Scylla Sp.</i> ) .....	21
6. Pertumbuhan Mutlak dan Relatif Harian Rata-Rata Kepiting Bakau ( <i>Scylla Sp.</i> ) .....	21
7. Indeks Asam Amino Esensial Pakan Uji Kepiting Bakau .....	22
8. Nilai Hasil Pengukuran Kualitas Air pada Saat Penelitian .....	23

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Kepiting Bakau ( <i>Scylla</i> sp.) .....	4
2. Pakan Gel natural (GELnat) .....	17
3. Pola Desain Rancangan Acak Lengkap setelah Pengacakan .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Sintasan Kepiting Bakau ( <i>Scylla</i> Sp.) yang Diberi Perlakuan Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan GELnat .....	38
2. Hasil Uji Analisis Ragam Sintasan Kepiting Bakau yang Diberi Perlakuan Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan GELnat .....	38
3. Data Pertumbuhan Mutlak Biomassa dan Pertumbuhan Relatif Harian Kepiting Bakau ( <i>Scylla</i> Sp.) yang Diberi Perlakuan Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan Gelnat .....	39
4. Hasil Uji Analisis Ragam Pertumbuhan Mutlak Kepiting Bakau yang Diberi Perlakuan Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan GELnat .....	40
5. Hasil Uji Analisis Ragam Pertumbuhan Relatif Harian Kepiting Bakau ( <i>Scylla</i> Sp.) yang Diberi Perlakuan Kombinasi Pakan Segar dengan Pakan GELnat .....	40
6. Data Hasil Perhitungan Indeks Asam Amino Esensial Kepiting Bakau ( <i>Scylla</i> Sp.) .....	40
7. Data Hasil Perhitungan Indeks Asam Amino Pakan Uji .....	41
8. Data Hasil Uji Proksimat Pakan Uji .....	41
9. Data Hasil Uji Amoniak Dan DO .....	42
10. Data Hasil Uji Asam Amino Esensial (AAE) dan Asam Amino Non Esensial (Aaen) .....	43
11. Data total konsumsi pakan kepiting bakau ( <i>Scylla</i> sp.) yang diberi beberapa kombinasi pakan segar dengan pakan GELnat .....	50
12. Data .....	51
13. Dokumentasi Penelitian .....	52

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kepiting bakau (*Scylla* sp.) merupakan salah satu komoditi perikanan dengan nilai ekonomis tinggi (Karim, 2012; Zulhafid *et al.*, 2013). Kepiting bakau di Indonesia memiliki kesediaan yang lumayan besar karena tersebar hampir di seluruh perairan Indonesia, diantaranya ialah estuary, pantai berlumpur dan pantai yang ditumbuhi mangrove (Pratiwi, 2011). Praing *et al.* (2014) menyatakan bahwa kepiting bakau selain memiliki rasa yang enak dan daging yang mudah dicerna, kepiting bakau juga mengandung protein 67,5%, abu 14,2%, lemak 0,9-3,8%, serta mengandung sumber vitamin dan mineral yang cukup tinggi. Karena memiliki cita rasa dan nilai gizi yang tinggi menjadikan kepiting bakau sebagai salah satu komoditi perikanan yang banyak digemari oleh konsumen, sehingga nilai permintaan dari konsumen terus meningkat setiap tahunnya (Karim, 2012). Lebih lanjut Saidah & Sofia (2016) mengatakan bahwa dengan adanya permintaan kepiting bakau yang terus meningkat yang mencapai 450 ton per bulan, peluang adanya pasar kepiting bakau sangat besar dan menjanjikan baik pasar dalam negeri maupun luar negeri.

Usaha budidaya kepiting bakau saat ini terus berkembang bersamaan dengan terus meningkatnya permintaan konsumen, salah satunya adalah usaha penggemukan kepiting bakau (Karim *et al.*, 2018). Penggemukan kepiting bakau merupakan salah satu metode budidaya yang saat ini banyak digemari oleh petambak hampir di seluruh Indonesia karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya ialah waktu pemeliharaan yang relative singkat berkisar antara 14-21 hari (Permadi & Juwana, 2016; Putranto, 2007). 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. Pada penggemukan kepiting bakau, pakan pokok yang digunakan umumnya ialah pakan alami berupa pakan rucah (Gaol *et al.*, 2018). Pakan yang belum mengalami proses apapun baik pemanasan ataupun pengeringan yaitu pakan rucah dan pakan segar lainnya telah banyak diteliti dan dilaporkan serta saat ini menjadi pakan

yang sangat umum digunakan di tambak (Manuputy, 2014). Tetapi, Septian *et al.* (2013) mengatakan bahwa penggunaan ikan rucah sebagai pakan kepiting kurang efisien karena memiliki beberapa kekurangan diantaranya ialah, ketersediaannya yang dipengaruhi oleh cuaca dan iklim, harganya yang relative mahal dan yang paling utama adalah adanya persaingan antara manusia itu sendiri yang membutuhkan ikan segar untuk dikonsumsi.

Salah satu strategi yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan pakan buatan (Aslamyah & Fujaya, 2014). Penggunaan pakan buatan untuk penggemukan kepiting bakau merupakan salah satu pilihan tepat karena ketersediaannya bersifat berkelanjutan (Utomo, 2016). Pakan Gel dan/atau pakan Gel natural (GELnat) merupakan salah satu jenis pakan buatan yang saat ini sedang dikembangkan. Perbedaan antara pakan gel dengan pakan GELnat adalah pakan gel menggunakan bahan baku dalam bentuk tepung dan menggunakan rumput laut sebagai bahan pengikat atau binder, sedangkan pakan GELnat menggunakan sebagian besar bahan baku dalam bentuk lumatan. Penggunaan bahan baku pakan dalam bentuk tepung memiliki kelemahan yaitu kandungan nutrisi yang tidak sempurna sebagai akibat dari adanya proses pemanasan seperti pengeringan. Menurut Fitriani (2008), semakin lama waktu pemanasan akan meningkatkan kemampuan bahan untuk melepaskan air sehingga kandungan bahan kering akan semakin berkurang. Lebih lanjut Muchtadi & Ayustaningwarno (2010), menyimpulkan bahwa dengan mengurangi kandungan bahan kering bahan pangan, akan meningkatkan kandungan senyawa seperti karbohidrat, protein dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi.

Pakan GELnat merupakan alternative untuk mengurangi adanya perubahan kandungan nutrisi pada bahan baku pakan, dengan penggunaan bahan baku dalam bentuk lumatan diharapkan rasa natural bahan baku tetap ada dan penurunan kandungan nutrisinya tidak terlalu drastis. Dengan adanya alternative penggunaan pakan GELnat terhadap usahan budidaya penggemukan kepiting bakau diharapkan dapat berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan peluang hidup kepiting bakau. Karim (2007) mengatakan bahwa pertumbuhan pada kepiting bakau dapat terjadi secara cepat apabila pakan yang diberikan pada kepiting bakau memiliki energi lebih setelah kepiting bakau melakukan berbagai aktifitas dan dikurangi dengan kegiatan metabolisme tubuh. Menurut Kanna (2002) tingkat peluang hidup kepiting bakau akan semakin

meningkat apabila kepiting bakau mengonsumsi pakan yang lebih banyak. Selain itu, dilakukan pengukuran indeks asam amino esensial pada pakan dan tubuh kepiting yang bertujuan untuk mengetahui kualitas protein pada pakan dan kultivan. Semakin tinggi indeks asam amino esensial, maka pertumbuhan juga akan semakin tinggi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu ada upaya yang dilakukan agar masing-masing menggunakan pakan rucah dan pakan gel natural dapat digunakan semaksimal mungkin pada usaha budidaya kepiting bakau khususnya pada penggemukan kepiting bakau. Salah satu alternative yang dapat dilakukan ialah dengan melakukan kombinasi antara pakan rucah dengan pakan gel natural. Penggunaan kombinasi pakan rucah dengan pakan gel natural merupakan informasi yang sangat penting dan belum tersedia sehingga perlu dilakukan penelitian terkait hal tersebut, terutama yang berkaitan langsung dengan sintasan, pertumbuhan dan indeks asam amino esensialnya. Diharapkan pengurangan perlakuan panas dapat meminimalisir pengurangan kandungan nutrisi dalam bahan baku pakan sehingga asam aminonya semakin meningkat.

## **B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi antara pakan rucah dengan pakan GELnat terbaik terhadap sintasan, pertumbuhan dan indeks asam amino esensial pada usaha budidaya penggemukan kepiting bakau.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi terkait kombinasi pakan rucah dengan pakan GELnat pada usaha budidaya penggemukan kepiting bakau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kepiting Bakau

Perkembangan bisnis perdagangan kepiting bakau terus berlanjut hingga saat ini dan menyebabkan meningkatnya peluang pasar ekspor yang terbuka lebar (dengan lebih dari 10 negara konsumen). Peluang pasar yang relatif besar dengan harga yang tinggi sehingga menghasilkan usaha kepiting bakau berkembang di banyak tempat di negara Indonesia seperti di Kalimantan, Sulawesi, Jawa, Sumatra dan lainnya, dengan target pemasaran lokal dan ekspor (termasuk Jepang, Hong Kong, Korea Selatan, Australia dan Prancis) (Kementrian Kelautan & Perikanan, 2016). Contoh potret kepiting bakau dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) (Dokumentasi pribadi, 2022)

#### 1. Klasifikasi Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)

Kepiting Bakau dapat dikelompokkan sebagai berikut (Susanti *et al.*, 2019; Yunus & Siahainenia, 2019; dan Pratiwi, 2011):

Kerajaan	: Animalia
Divisi	: Artropoda
Subdivisi	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Suku	: Decapoda
Keluarga	: Portunidae
Marga	: <i>Scylla</i>
Spesies	: <i>Scylla sp.</i>

## **2. Morfologi dan Habitat Kepiting Bakau (*Scylla sp.*)**

Menurut Siahainenia (2008) habitat asli kepiting bakau yang hidup di hutan mangrove dengan tekstur pasir berkumbuh menyebabkan warna kepiting bakau menjadi cukup bervariasi dimulai dari hitam kecoklatan, hijau, dan ungu. Akan tetapi, Yunus & Siahainenia (2019) mengatakan bahwa habitat kepiting bakau tergantung pada stadia kepiting bakau. Embrio kepiting bakau akan dipijahkan di perairan laut dan bersamaan dengan semakin meningkatnya pertumbuhan, kepiting bakau pada stadia megalopa akan memasuki kawasan hutan mangrove dan akan kembali ke perairan laut saat siap memijah dan akan kembali ke tempatnya. Lebih lanjut Saputri & Muamar (2018) menjelaskan kebiasaan kepiting bakau yang menyembunyikan dirinya di dalam lumpur menjadikan hutan mangrove sebagai tempat tinggal tetap untuk kepiting bakau selama tempat tersebut masih menyediakan makanan untuk keberlangsungan hidupnya.

Perbedaan antara kepiting bakau jantan dan betina dapat dilihat dengan mengamati bagian perutnya (Karim, 2013). Hal ini sejalan dengan pernyataan Siahainenia (2011) yang menulis kriteria klasifikasi jenis kepiting bakau berdasarkan perbedaan proporsi panjang cheliped dengan panjang karapas, bentuk penutup perut, dan keberadaan pasangan, pembukaan kelamin (oviduk) di dada, serta jumlah dan bentuk pleopoda. Lebih lanjut Farizah (2011), menjelaskan bahwa kepiting bakau jantan memiliki perut yang lebih sempit dibandingkan dengan kepiting betina yang perutnya lebar dan bulat. Dikutip dari Mossa *et al.* (1985), Farizah (2011) melanjutkan kepiting betina memiliki empat pasang pleopoda yang digunakan untuk bertelur selama masa reproduksi sedangkan jantan hanya memiliki satu pasang pleopoda yang digunakan sebagai alat kelamin. Kementerian Kelautan & Perikanan (2016) menulis bahwa kepiting bakau jantan memiliki sepasang capit yang biasanya di sisi kanan, lebih besar dari kiri. Setiap kaki jalan dan kaki renang memiliki fungsi masing-masing sesuai dengan habitat aslinya.

## **3. Pakan dan Kebiasaan Makan**

Pakan merupakan segala sesuatu yang diberikan untuk dikonsumsi yang mengandung nutrisi dan berfungsi sebagai sumber energi atau sumber gizi bagi peliharaan. Pada budidaya kepiting bakau, umumnya masih memanfaatkan pakan segar khususnya ikan rucah sebagai pakan utama. Akan tetapi kesediaan

ikan rucah yang tidak berkesinambungan dan harganya yang relatif mahal menjadi salah satu masalah bagi usaha kepiting bakau. Sehingga salah satu solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan pakan buatan (Aslamyah & Fujaya, 2014). Pakan buatan merupakan campuran dari beberapa bahan baku yang mengandung komponen nutrisi sesuai dengan kebutuhan ternak/kultivan. Muliani *et al.* (2019) menuliskan bahwa pakan buatan yang baik harus memiliki kandungan nutrisi berupa protein sebanyak 20-70%, lemak 10%, karbohidrat 15% dan vitamin, air serta mineral 5%. Pakan untuk kepiting bakau harus sesuai dengan kebiasaan makan dan kebutuhan nutrisi kepiting bakau (Qomaryah *et al.*, 2014).

Kepiting bakau merupakan krustasea yang termasuk sebagai hewan omnivora dan karnivora, selain itu kepiting bakau juga termasuk ke dalam jenis krustasea yang memakan sesama (kanibal) (Suryono *et al.*, 2016). Lebih lanjut dijelaskan bahwa kepiting bakau merupakan salah satu hewan nokturnal, yang berarti aktif mencari makan pada malam hari. Sesuai dengan habitat aslinya yang menghabiskan hidupnya di kawasan hutan mangrove, kepiting bakau biasanya mengonsumsi pakan alami seperti plankton dan juga bangkai yang sudah mulai membusuk seperti bangkai bivalvia, ikan-ikan kecil dan gastropoda. Hal yang sama dikemukakan oleh Adila *et al.* (2020) yang menuliskan jenis makanan yang biasa dikonsumsi kepiting di alam ialah jenis makanan yang telah mengalami pembusukan sehingga telah mengalami penurunan kandungan protein.

Pasaribu (2015) menjelaskan bahwa kepiting bakau memiliki kebiasaan mencapit dan mengoyak makannannya lalu dimasukkan ke dalam mulut dengan menggunakan capit. Selain itu, respon kepiting bakau terhadap makanannya berbeda-beda. Kepiting bakau dewasa akan memberikan respon kepada makanannya secara langsung, sedangkan kepiting bakau muda akan memberikan respon secara tidak langsung (Koniyo, 2020).

#### **4. Kebutuhan Nutrisi Kepiting Bakau**

Kepiting bakau membutuhkan nutrisi untuk bertahan hidup dan untuk melakukan pertumbuhan. Nutrisi yang diterima kepiting bakau berasal dari pakan yang dikonsumsi. Kandungan nutrisi dalam pakan digunakan oleh kepiting bakau untuk mempertahankan hidupnya dan akan digunakan untuk pertumbuhan apabila terdapat kelebihan nutrisi yang diterima (Karim, 2012). Nutrisi yang

terkandung di dalam pakan meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Samidjan *et al.*, 2019; Suryani *et al.*, 2018). Protein merupakan kandungan nutrisi dalam pakan yang digunakan untuk proses kelulushidupan dan proses pertumbuhan. Akan tetapi, apabila kandungan nutrisi lemak dan karbohidrat dalam pakan lebih sedikit dari yang dibutuhkan maka nutrisi yang akan digunakan untuk kebutuhan energi adalah protein. Kebutuhan Protein kepiting bakau ialah 32-40% (Catacutan, 2002). Lebih lanjut Hidayanti & Asri (2019) menjelaskan, aktivitas molting dan pertumbuhan dipicu oleh hormon yang dibentuk oleh protein dalam pakan, selain itu protein juga dibutuhkan untuk proses pembentukan jaringan yang lebih banyak.

Selain protein, kandungan nutrisi lain yang sangat dibutuhkan ikan, kepiting maupun jenis hewan air lainnya ialah karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi. Karbohidrat dalam pakan berasal dari bahan baku pakan nabati yang biasanya terbuat dari daun-daunan dan biji-bijian (Muliani *et al.*, 2019). Kebutuhan karbohidrat kepiting bakau berkisar antara 20.8-46.8% (Anderson *et al.*, 2004). Selanjutnya lemak termasuk kandungan nutrisi dalam pakan yang salah satu fungsinya yaitu sebagai sumber energi. Lemak juga merupakan sumber asam-asam lemak esensial yang hanya diperoleh dari pakan yang dikonsumsi. Lemak berfungsi sebagai tempat penyimpanan vitamin yang larut dalam lemak. Pada pakan, disarankan agar kandungan lemak tidak terlalu tinggi, karena kandungan lemak yang berlebihan akan menimbulkan kerusakan pada hati, munculnya beberapa penyakit sehingga mengakibatkan kematian dini. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kebutuhan lemak kepiting bakau berkisar antara 4.5–10.8%. Kandungan lemak yang berasal dari bahan baku hewani sebagian besar mengandung asam lemak jenuh, sebaliknya bahan baku nabati mengandung lebih banyak asam lemak tak jenuh (Manik *et al.*, 2021).

## **B. Pakan Gel Natural (GELnat)**

Dalam usaha budidaya perikanan, kesediaan pakan secara terus menerus merupakan faktor utama keberhasilan budidaya. Yunaidi *et al.* (2019) mengatakan bahwa total penggunaan biaya pakan sebanyak 75% dari total keseluruhan biaya yang dikeluarkan. Harga pakan yang mahal menjadi salah satu kendala dalam usaha budidaya dan menjadikan minat masyarakat semakin berkurang. Kepiting bakau dalam usaha budidayanya sangat mementingkan pakan yang sesuai untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Sampai

saat ini, penggunaan ikan rucah sebagai pakan kepiting bakau masih menjadi primadona bagi petambak karena sesuai dengan kebiasaan makan dan kebutuhan nutrisi kepiting bakau. Akan tetapi, harganya yang relatif mahal dan ketersediaannya yang sangat bergantung oleh kondisi cuaca dan iklim, menjadi beberapa kekurangan dalam penggunaan ikan rucah sebagai pakan kepiting bakau (Septian *et al.*, 2013).

Yunaidi *et al.* (2019) menjelaskan bahwa kehadiran pakan buatan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah penggunaan ikan rucah. Pakan buatan merupakan pakan yang dibuat dari kombinasi bahan-bahan alami maupun dalam bentuk olahan yang melewati berbagai proses pengolahan. Pakan buatan yang baik adalah pakan yang memiliki kandungan nutrisi sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan. Puput *et al.* (2014) melanjutkan kandungan nutrisi pakan yang tinggi akan mengakibatkan peningkatan daya tahan tubuh sehingga nilai panen akan lebih tinggi. Pakan gel merupakan salah satu jenis pakan buatan yang saat ini sedang dikembangkan. Pakan gel merupakan jenis pakan buatan yang memanfaatkan rumput laut sebagai pengikat (Saade *et al.*, 2014). Terobosan baru dari pakan gel adalah pakan gel natural (GELnat).

Pakan GELnat merupakan pakan buatan dengan bahan baku yang digunakan sebagian besar dalam bentuk lumatan. Penggunaan bahan baku pakan dalam bentuk lumatan akan mengurangi proses pemanasan dalam proses pengolahannya. Penelitian Ciptawati *et al.* (2021) menjelaskan bahwa perubahan kandungan nutrisi terbesar terjadi pada ikan lele yang melalui proses penggorengan. Pengurangan kandungan protein terjadi karena adanya suhu yang tinggi pada proses pengolahannya. Protein akan rusak pada suhu tinggi. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin rendah kandungan protein pada ikan dan kandungan protein akan semakin menurun. Pengolahan bahan baku pakan menggunakan suhu tinggi akan mengakibatkan denaturasi protein.

### **C. Sintasan**

Dalam budidaya perikanan, nilai kelangsungan hidup menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan panen dan keberhasilan masa pemeliharaan ikan. Ketersediaan pakan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting (Abadi, 2020). Burhanuddin (2013) mengatakan bahwa kepiting bakau yang mengonsumsi pakan lebih banyak secara signifikan

meningkatkan kelangsungan hidup dan menunjukkan ketahanan tubuh yang lebih tinggi dibandingkan kepiting bakau yang mengkonsumsi lebih sedikit pakan. Hal ini karena energi yang diperoleh dari mengonsumsi pakan digunakan untuk mempertahankan hidupnya. Kelangsungan hidup sangat erat kaitannya dengan mortalitas yaitu kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme sehingga dapat menyebabkan jumlah organisme tersebut berkurang (Sagala *et al.*, 2013). Kematian kepiting bakau selain disebabkan karena kanibalisme juga disebabkan oleh kepadatan yang cukup tinggi. Artinya semakin tinggi padat tebar maka semakin rendah tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau. Padat penebaran akan mempengaruhi persaingan ruang, kebutuhan pangan dan kondisi lingkungan yang selanjutnya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang menjadi ciri produksi (Suharyanto, 2012).

Menurut Idatra *et al.* (2018), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dalam budidaya kepiting bakau seperti faktor penyesuaian lingkungan, keadaan lingkungan budidaya, agen penyakit, dan sifat kanibalisme kepiting bakau. Karim *et al.* (2015) juga mengatakan bahwa beberapa faktor diduga menjadi penyebab kematian kepiting bakau antara lain akibat lingkungan pemeliharaan yang tidak optimal dan kualitas pakan yang rendah, sehingga untuk menghasilkan kelangsungan hidup kepiting bakau yang maksimal, lingkungan pemeliharaan harus dalam kisaran dan kualitas pakan yang optimal. Qomaryah *et al.* (2014) menuliskan bahwa adanya lumut yang menempel pada wadah pemeliharaan dan melekat pada punggung kepiting bakau dapat menyebabkan kepiting bakau menjadi stres. Kemudian Sagala *et al.* (2013) menuliskan bahwa adanya lumut pada karapaks kepiting bakau dapat menyebabkan kematian pada kepiting bakau karena menghambat proses pergantian kulit (*moulting*).

#### **D. Pertumbuhan**

Pertumbuhan adalah pertambahan panjang atau berat dalam satu ukuran waktu, (Effendi, 1997 dalam Hudita *et al.*, 2010). Karim (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan pada kepiting bakau dapat dilihat dari pertambahan bobot badan dan lebar karapas yang terjadi secara periodik setelah terjadi proses pergantian kulit atau molting. Pertumbuhan kepiting bakau dalam siklus hidupnya dimulai dari stadia larva hingga dewasa. Menurut Karim *et al.* (2016) pertumbuhan kepiting bakau jantan lebih mencolok jika dibandingkan

dengan kepiting bakau betina. Hal ini dikarenakan kepiting bakau jantan lebih aktif dalam hal gerak dan termasuk asupan makanan dibandingkan kepiting bakau betina. Tahya (2016) kemudian menambahkan secara fisiologis, kepiting betina membutuhkan energi yang lebih banyak dalam persiapan untuk berganti kulit maupun untuk pertumbuhan telur (gonad) sehingga energi yang dibutuhkan lebih tinggi, terutama jika dipelihara dalam keramba yang membatasi aktivitas gerak. Dengan demikian porsi energi untuk pertumbuhan lebih sedikit. Oleh karena itu penambahan bobot badan kepiting bakau jantan lebih berat dibandingkan kepiting bakau betina.

Menurut Monoarfa & Hamzah (2013), pertumbuhan kepiting bakau yang cepat terjadi pada usia muda dan melambat seiring bertambahnya usia hingga mencapai lebar asimtot dimana kepiting semakin lebar. Biota yang sudah tua energi yang diperoleh dari makanan tidak lagi digunakan untuk pertumbuhan, tetapi hanya digunakan untuk mempertahankan diri dan mengganti sel-sel yang rusak. Pada krustasea, laju pertumbuhan dapat diukur dengan menghitung penambahan berat atau panjang karapaks pada periode waktu tertentu (Subekti, 2011). Menurut Karim (2016), ada dua faktor yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan kepiting, yaitu faktor dari dalam (internal) dan faktor dari luar (eksternal). Ukuran jenis kelamin dan kelengkapan anggota badan merupakan faktor internal, sedangkan faktor eksternal adalah ketersediaan pakan, cahaya, suhu dan salinitas.

Menurut Avianto (2011), pertumbuhan kepiting bakau dapat dilihat dengan adanya perubahan bentuk dan ukuran yang disebabkan oleh perbedaan kecepatan pertumbuhan setiap bagian tubuh yang berbeda. Tingginya pertumbuhan panjang dan lebar karapas kepiting bakau terjadi karena pakan yang diberikan dapat tercerna secara optimal. Kemudian menurut Aditya *et al.* (2012), semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi, maka semakin tinggi pula energi yang masuk dan digunakan untuk mendukung pertumbuhan. Hal ini mungkin disebabkan oleh pemanfaatan lemak yang optimal, sehingga mengakibatkan pertumbuhan panjang dan lebar karapas yang ditandai dengan terjadinya molting.

## E. Indeks Asam Amino Esensial

Asam amino adalah senyawa biologis aktif dan merupakan bahan penyusun protein dalam makanan dan minuman, zat yang penting untuk nutrisi manusia dan mempengaruhi kualitas makanan (Rahayu *et al.*, 2020). Asam amino memainkan peran penting dalam pembangunan dan pertumbuhan sel dalam tubuh karena salah satu kebutuhan nutrisi yaitu protein tersusun atas asam-asam amino yang saling berkaitan (Cahyono & Rieuwpassa, 2017). Asam amino terdiri atas asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial merupakan jenis asam amino yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh sedangkan asam amino non esensial merupakan jenis asam amino yang dapat diproduksi oleh tubuh. Zulhafid *et al.* (2013) menuliskan bahwa untuk mendapatkan pertumbuhan yang maksimal, protein dalam pakan kepiting bakau harus mengandung minimal 10 asam amino esensial yaitu lisin, arginin, leusin, isoleusin, treonin, histidin, metionin, fenilalanin, triptofan dan valin.

Muchtadi (2010) menjelaskan nilai gizi suatu protein tidak hanya ditentukan oleh salah satu asam amino esensial yang paling kekurangan tetapi oleh semua asam amino esensial karena setiap asam amino bersifat spesifik dan sama esensialnya. Oleh karena itu, untuk memprediksi nilai gizi suatu protein, telah dikembangkan suatu metode perhitungan dengan mengintegrasikan semua asam amino esensial. Metode tersebut diberi nama Indeks Asam Amino Esensial (EAA-Index), atau diterjemahkan ke dalam Indeks AAE. Indeks asam amino esensial merupakan suatu metode untuk menentukan kualitas protein berdasarkan keseimbangan seluruh asam amino yang terkandung dalam bahan (Muhsafaat *et al.*, 2015).

Dalam membuat formulasi pakan, khususnya pada organisme air perlu memperhatikan keseimbangan kandungan asam amino yang terkandung dalam pakan terutama untuk asam amino esensial karena tidak dapat diproduksi oleh tubuh. Kekurangan maupun kelebihan akan memberikan dampak yang buruk yaitu mengakibatkan ketidakseimbangan asam amino dan akan menjadi racun bagi organisme. Sesuai dengan hukum minimum Liebig, kekurangan salah satu asam amino esensial akan menghambat penggunaan asam-asam amino lainnya meskipun asam amino tersebut tercukupi dalam pakan (Samadi, 2012).