

**PENGARUH BERBAGAI KADAR PROTEIN DAN KARBOHIDRAT
PAKAN TERHADAP SINTASAN DAN INDEKS HEPATOSOMATIK
KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*) YANG DIPELIHARA DENGAN
SISTEM APARTEMEN (*Vertical crab house*)**



**AINUN HAZANI HAMDILLAH
L031201016**



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

**PENGARUH BERBAGAI KADAR PROTEIN DAN KARBOHIDRAT
PAKAN TERHADAP SINTASAN DAN INDEKS HEPATOSOMATIK
KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*) YANG DIPELIHARA DENGAN
SISTEM APARTEMEN (*Vertical crab house*)**

**AINUN HAZANI HAMDILLAH
L031201016**



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

**PENGARUH BERBAGAI KADAR PROTEIN DAN KARBOHIDRAT
PAKAN TERHADAP SINTASAN DAN INDEKS HEPATOSOMATIK
KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*) YANG DIPELIHARA DENGAN
SISTEM APARTEMEN (*Vertical crab house*)**

**AINUN HAZANI HAMDILLAH
L031201016**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

pada

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

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI KADAR PROTEIN DAN KARBOHIDRAT
PAKAN TERHADAP SINTASAN DAN INDEKS HEPATOSOMATIK
KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*) YANG DIPELIHARA DENGAN
SISTEM APARTEMEN (*Vertical crab house*)**

AINUN HAZANI HAMDILLAH
L031201016

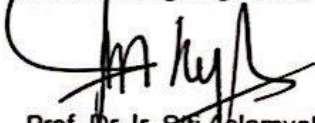
Skripsi,

Telah dipertahankan di depan panitia ujian sarjana pada
8 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
pada

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

Mengesahkan:

Pembimbing Tugas Akhir,



Prof. Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.
NIP. 19690901 199303 2 003

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.
NIP. 19640727 199103 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Berbagai Kadar Protein Dan Karbohidrat Pakan Terhadap Sintasan Dan Indeks Hepatosomatik Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) Yang Dipelihara Dengan Sistem Apartemen (*Vertical crab house*)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P dan Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

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

Makassar, 8 Agustus 2024



Ainun Hazani Hamdillah
L031201016

Ucapan Terima Kasih

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P. sebagai pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si. sebagai pembimbing pendamping. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusri Karim, M.Si. selaku dosen penguji dan Bapak Ir. Edison Saade, M. Sc., Ph.D. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan memfasilitasi saya menempuh program sarjana. Ucapan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan penelitian Beti, Fiqy dan Nurwahida yang senantiasa memberikan semangat untuk penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih kepada pimpinan beserta seluruh karyawan PT. Kreatif Laut Indonesia yang telah banyak membantu selama persiapan hingga selesainya penelitian penulis.

Kepada kedua orang tua tercinta saya Ayahanda Hasmuddin SE. dan Ibunda Nurhaeni ST (Almh) mengucapkan limpahan terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan, didikan, nasehat, cinta yang luar biasa dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Kepada adik-adik tercinta saya yang saya sayangi Zahra Atifa Hazani, Muh. Alief Hasani, dan Nurmaqfira Hasani yang selalu memberikan kekuatan dan dukungan selama saya menempuh pendidikan. Kepada saudara Tri Aditya Anggara yang selalu setia memberikan semangat, membantu penulis dalam suka duka penulis. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada teman-teman tercinta seperjuangan Sartika, Puan, Beti, Isti, Tien, Ayu, Maria, Anisa dan Citta atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai. Kepada sahabat penulis Andi Nurbina Nasrun, terima kasih masih kebersamai penulis selama kurang lebih 10 tahun, memberikan dukungan, dan doa kepada penulis. Kepada Zalsa dan Sulfikar yang sudah membantu penulis dalam penyusunan skripsi penulis. Kepada keluarga besar UKM Pramuka, KMP BDP Kemapi UH dan Kemapi UH terima kasih telah menjadi tempat penulis berproses dan mendapatkan pelajaran serta pengalaman berharga sampai saat ini. Kepada keluarga besar Bone dan Pinrang terima kasih sudah memberikan doa yang tak terhingga kepada penulis. Kepada teman-teman Aquaculture 20 dan Napoleon 20 terima kasih atas dukungan dan pengalaman yang berkesan Bersama penulis. Terima kasih tak terhingga kepada diri sendiri sebagai penulis skripsi ini. Terima kasih sudah bisa sekuat ini, bertahan hidup selama ini, dan menjadi sosok peran pengganti seorang ibu untuk adik-adik penulis *Proud of my self* selamat dan semangat melanjutkan perjalanan dan kerasnya kehidupan ini. *Be your self.*

Penulis,



Ajun Hazani Hamdillah

ABSTRAK

AINUN HAZANI HAMDILLAH. **Pengaruh berbagai kadar protein dan karbohidrat pakan terhadap sintasan dan indeks hepatosomatik kepiting bakau (*Scylla olivacea*) yang dipelihara dengan system apartemen (*Vertical crab house*)** (dibimbing oleh Siti Aslamyah dan Zainuddin).

Latar belakang. Penggemukan kepiting bakau *S. olivacea* dengan system apartemen (*Vertical Crab House*) umumnya diberi pakan segar, berupa ikan rucah. Namun ketersediaannya dipengaruhi oleh musim. Oleh sebab itu diperlukan pakan buatan dengan kadar protein dan karbohidrat. **Tujuan.** Menentukan kadar protein dan karbohidrat pakan terbaik terhadap sintasan dan indeks hepatosomatik kepiting bakau *S. olivacea* yang dipelihara disistem apartemen (*Vertical crab house*). **Metode.** Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dari setiap perlakuan terdiri atas 3 kali ulangan. Perlakuan yang diuji berbagai kadar protein dan karbohidrat pakan, yaitu A P/K(60%/20%) B P/K(50%/30%) C P/K(40%/40%) D P/K(30%/50%) dan E P/K(20%/60%). Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah kepiting bakau *S. olivacea* Jantan dengan bobot rata-rata $129,57 \pm 0,98$ g/ekor berjumlah 150 ekor yang ditebar masing-masing 10 ekor/satuan percobaan. Hewan uji dipelihara secara individu selama 60 hari dengan pemberian pakan 2 kali/hari pada pagi hari 2% dan sore hari 3%. **Hasil.** Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan berbagai kadar protein dan karbohidrat tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap sintasan kepiting bakau, tetapi berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap indeks hepatosomatik kepiting bakau. Indeks hepatosomatik tertinggi selama penelitian didapatkan pada perlakuan B $2,67 \pm 0,14$ dan C $2,65 \pm 0,09$. **Kesimpulan.** Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi berbagai kadar protein dan karbohidrat pakan P/K (50%/30%) dan P/K (40%/40%) lebih baik dibandingkan P/K (60%/20%), P/K (30%/50%) dan P/K (20%/60%). Pada setiap perlakuan memiliki kualitas pakan berada pada kisaran yang layak untuk hidup kepiting bakau untuk meningkatkan sintasan dan indeks hepatosomatik pada kepiting bakau *S. olivacea*.

Kata kunci: Kepiting bakau; protein; karbohidrat; apartemen; sintasan; indeks hepatosomatik

ABSTRACT

AINUN HAZANI HAMDILLAH. **The effect of various levels of protein and carbohydrate feed on survival and hepatosomatic levels of mud crabs (*Scylla olivacea*) reared in an apartment system (Vertical crab house)** (supervised by Sitti Aslamyah and Zainuddin).

Background. The fattening of *S. olivacea* mangrove crabs using the apartment system (Vertical Crab House) is generally fed with fresh fish. However, its availability is influenced by the season. Therefore, artificial feed with protein and carbohydrate content is needed. **Objective.** To determine the best levels of protein and carbohydrate feed on survival and hepatosomatic index of *S. olivacea* mud crab reared in apartment system (Vertical crab house). **Methods.** This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments of each treatment consisting of 3 replications. The treatments tested were various levels of protein and carbohydrate feed, namely A P/K (60%/20%) B P/K (50%/30%) C P/K (40%/40%) D P/K (30%/50%) and E P/K (20%/60%). The test animals used in this study were male *S. olivacea* mangrove crabs with an average weight of 129.57 ± 0.98 g/head totaling 150 animals stocked with 10 animals each/experimental unit. The test animals were kept individually for 60 days with 2 times/day feeding at 2% in the morning and 3% in the afternoon. **Results.** The results of analysis of variance showed that the treatment with various levels of protein and carbohydrate had no significant effect ($p > 0.05$) on mud crab survival, but had a significant effect ($p < 0.05$) on the hepatosomatic index of mud crabs. The highest hepatosomatic index during the study was obtained in treatment B 2.67 ± 0.14 and C 2.65 ± 0.09 . **Conclusion.** Based on the results of the study, it can be concluded that the combination of various levels of protein and carbohydrate feed P/K (50%/30%) and P/K (40%/40%) is better than P/K (60%/20%), P/K (30%/50%) and P/K (20%/60%). In each treatment, the feed quality is in the range that is suitable for mangrove crab life to increase survival and hepatosomatic index in mangrove crab *S. olivacea*.

Keywords: Mud crab; protein; carbohydrate; apartment; survival; hepatosomatic index

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
Ucapan Terima Kasih	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<i>CURRICULUM VITAE</i>	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	7
BAB II. METODE PENELITIAN	8
2.1 Tempat dan Waktu	8
2.2 Bahan dan Alat	8
2.3 Metode Penelitian	9
2.4 Pelaksanaan Penelitian	10
2.5 Pengamatan dan Pengukuran	12
2.6 Analisis Data	13
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Sintasan	14
3.2 Indeks Hepatosomatik	15
3.3 Kualitas Air	16
BAB IV. KESIMPULAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Bahan yang digunakan selama penelitian.....	8
2. Alat yang digunakan selama penelitian.....	8
3. Hasil analisis proksimat.....	11
4. Sintasan kepiting bakau selama penelitian	14
5. nilai rata-rata total indeks hepatosomik.....	15
6. hasil pengukuran kualitas air.....	16

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Kepiting bakau	3
2. Desain tata letak satuan percobaan.....	9
3. Wadah penelitian yang digunakan	10
4. Aliran air media pemeliharaan.....	12

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Sintasan	23
2. Indeks Hepatosomatik.....	24
3. Rata-rata bobot pertumbuhan dan hepatopankreas kepiting bakau.....	25
4. Analisis ragam sintasan kepiting bakau yang dipelihara pada sistem apartemen dengan pemberian berbagai kadar protein dan karbohidrat	26
5. Analisis ragam indeks hepatosomatik kepiting bakau.....	26
6. Uji lanjut <i>W-Tukey</i> indeks hepatosomatik kepiting bakau	26
7. Dokumentasi penelitian.....	27

CURRICULUM VITAE

A. Data Pribadi

1. Nama : Ainun Hazani Hamdillah
2. Tempat, Tanggal Lahir : Bone, 09 Juli 2002
3. Alamat : BTP Blok H Baru No.453
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SMP Tahun 2014 di SD Inpres Tamalanrea 5 Makassar
2. Tamat SMA Tahun 2017 di SMPN 8 Makassar
3. Tamat SMA Tahun 2020 di SMAN 15 Makassar

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepiting bakau (*Scylla olivacea*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis penting. Permintaan kepiting bakau terus mengalami peningkatan. Hal tersebut disebabkan kepiting bakau memiliki protein 13,8% dan karbohidrat 14,1% (Karma, 2018). Kebutuhan konsumen akan kepiting bakau sebagian besar masih dipenuhi dari hasil penangkapan di alam yang sifatnya fluktuatif. Berdasarkan pertimbangan kontinuitas produksi, perlu dikembangkan budidaya kepiting bakau secara tersistem, terkontrol dan berkelanjutan. (Aqza *et al.*, 2023) mengatakan bahwa peluang dan prospek usaha budidaya kepiting bakau masih menjanjikan untuk memberikan keuntungan. Hal ini memicu berkembangnya budidaya kepiting bakau pada segmen pembesaran. 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. Sifat kepiting yang saling menyerang (kanibalisme) menyebabkan kelulusan hidupnya rendah dan menurunnya produktivitas tambak (Tulangow *et al.*, 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya penggemukan dengan salah satu sistem yang baik yaitu dengan sistem *apartemen* (*Vertical Crab House*).

Metode budidaya dengan sistem apartemen (*Vertical Crab House*) merupakan salah satu upaya penggemukan kepiting bakau *S. olivacea* yang terkontrol, juga dapat mencegah perilaku saling membunuh pada masing-masing kotak/apartemen serta pertumbuhan kepiting lebih maksimal dan media air yang digunakan dalam budidaya sistem apartemen ini menggunakan sistem *recirculating aquaculture system* (RAS) (Kurniawan, 2022). Salah satu permasalahan yang dihadapi para petambak sampai saat ini, untuk budidaya penggemukan kepiting bakau yaitu ketersediaan pakan.

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 ikan rucah (Gaol *et al.*, 2018). Ikan rucah dianggap dapat menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan pakan buatan. Hal ini dikarenakan jumlah ikan rucah masih melimpah, memiliki bau yang dapat memicu kepiting bakau untuk makan serta memiliki kandungan protein yang baik (Harisud *et al.*, 2019). Penggunaan ikan rucah sebagai pakan harganya relatif lebih murah dan terjangkau. Namun penggunaan ikan rucah menghadapi kendala dalam hal

ketersediaannya yang fluktuatif dan berdampak pada harga jual yang tinggi pada musim-musim tertentu.

Salah satu strategi yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan pakan buatan. Penggunaan pakan buatan dalam budidaya kepiting dapat mengurangi biaya produksi namun untuk skala produksi yang besar, penggunaan pakan buatan terkendala pada kuantitas dan kontinuitas pakan alami tersebut (Novandi *et al.*, 2023). Penggunaan pakan buatan untuk penggemukan kepiting bakau merupakan salah satu pilihan tepat karena ketersediaannya bersifat berkelanjutan (Utomo, 2016). Kebutuhan nutrient yang diperlukan kepiting bakau berasal dari protein yang berfungsi untuk membangun sel jaringan tubuh sebagai unsur kunci yang diperlukan untuk pertumbuhan kepiting bakau, pakan juga harus dilengkapi dengan karbohidrat sebagai sumber energi dan untuk menghemat penggunaan protein. Selain protein, karbohidrat juga merupakan komponen penting dalam pakan kepiting bakau. Meskipun kepiting bakau tidak memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar seperti protein, karbohidrat tetap berperan penting dalam metabolisme energi dan efisiensi penggunaan protein. Ketersediaan karbohidrat dan protein dalam pakan buatan akan menyebabkan proses metabolisme menjadi efisien. Oleh karena itu, perlunya pakan buatan dengan kadar nutrisi dengan keseimbangan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan yang dapat mendukung sintasan dan indeks hepatosomatik kepiting bakau, salah satunya yaitu keseimbangan kadar protein dan karbohidrat dalam pakan

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, perlu dilakukan penelitian guna menentukan pengaruh kadar protein dan karbohidrat pakan yang terbaik terhadap sintasan dan indeks hepatosomatik kepiting bakau *S. olivacea* yang dipelihara dengan sistem apartemen (*Vertical Crab House*).

1.2 Teori

1.2.1 Kepiting Bakau

Kepiting bakau merupakan salah satu kelompok *crustacea*. Tubuh kepiting ditutupi dengan karapas, 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*). Kepiting bakau genus *Scylla* ditandai dengan bentuk karapas 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 karapas. Anggota badan berpangkal pada bagian *cephalus* (dada) tampak mencuat keluar di kiri dan kanan karapas, yaitu 5 (lima) pasang kaki.

Pasangan kaki pertama disebut *cheliped* (*capit*) yang berperan sebagai alat memegang dan membawa makanan, menggali, membuka kulit kerang dan juga sebagai senjata dalam menghadapi musuh, pasangan kaki kelima berbentuk seperti kipas (*pipih*) berfungsi sebagai kaki renang yang berpola poligon dan pasangan kaki selebihnya sebagai kaki jalan. Pada dada terdapat organ pencernaan, organ reproduksi (*gonad* pada betina dan *testis* pada jantan). Bagian tubuh (*abdomen*) melipat rapat dibawah (*ventral*) dari dada. Pada ujung *abdomen* itu bermuara saluran pencernaan (*dubur*) (*Avianto et al., 2013*)



Gambar 1. Kepiting Bakau *S. olivacea* (Dokumentasi pribadi, 2023).

1.2.2 Pakan dan Kebiasaan Makan

Kepiting bakau merupakan salah satu organisme benthik yang memakan serasah, habitatnya adalah perairan intertidal yang dekat dari hutan mangrove yang bersubstrat lumpur ketika sudah dewasa kepiting ini memiliki pola makan yang meliputi berbagai jenis makanan terutama hewan yang bergerak lambat atau yang diam seperti makrozoobenthos (*Karim, 2013*).

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

1.2.3 Kadar Protein dan Karbohidrat Pakan

Keseimbangan antara protein dan karbohidrat dalam pakan sangat penting. Kadar karbohidrat yang terlalu tinggi dapat mengurangi efisiensi penggunaan protein dan menyebabkan akumulasi lemak yang berlebihan pada

kepiting bakau Chen *et al.*, (2019). Protein merupakan salah satu nutrisi penting dalam pakan. Protein sering kali digunakan sebagai indikator kualitas pakan. Pakan diperlukan untuk pertumbuhan, kesehatan ikan, dan untuk peningkatan mutu produksi. (Tahapari, 2018). Pemberian protein yang cukup dalam pakan perlu dilakukan agar pakan tersebut dapat diubah menjadi protein tubuh secara efisien. Menurut Azra *et al.*, (2020), kepiting bakau *S. olivacea* membutuhkan pakan dengan kadar protein 40-45% untuk pertumbuhan optimal. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa pakan dengan kadar protein 45% menghasilkan pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan kadar protein yang lebih rendah. Kadar protein yang terlalu tinggi juga dapat berdampak negatif. Menurut Gong *et al.*, (2021), pakan dengan kadar protein yang melebihi kebutuhan optimal dapat menyebabkan pemborosan nutrisi dan meningkatkan ekskresi amonia, yang dapat berdampak buruk pada kualitas air. Selain itu, sumber protein dalam pakan juga mempengaruhi pertumbuhan kepiting bakau. Penelitian oleh Li *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa kombinasi protein hewani dan nabati dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan kepiting bakau dibandingkan dengan penggunaan satu sumber protein saja.

Selain protein, karbohidrat juga merupakan komponen penting dalam pakan kepiting bakau. Meskipun kepiting bakau tidak memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar seperti protein, karbohidrat tetap berperan penting dalam metabolisme energi dan efisiensi penggunaan protein. Wang *et al.*, (2022) menyatakan bahwa kadar karbohidrat optimal dalam pakan kepiting bakau berkisar antara 20-25%, dalam penelitian ini pakan dengan kadar karbohidrat 22% memberikan hasil terbaik dalam hal pertumbuhan dan efisiensi pakan. Kadar karbohidrat yang lebih tinggi dari 25% cenderung menurunkan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan. Zhang *et al.*, (2021) menyatakan bahwa pada kepiting bakau *Scylla serrata* menunjukkan bahwa rasio optimal antara protein dan karbohidrat dalam pakan adalah sekitar 2:1. Mereka menyimpulkan bahwa pakan dengan kadar protein 40% dan karbohidrat 20% menghasilkan pertumbuhan terbaik dan tingkat stres yang lebih rendah pada kepiting.

1.2.4 Sintasan

Sintasan adalah presentase populasi organisme yang hidup pada tiap periode waktu pemeliharaan. Sintasan kepiting bakau salah satunya dipengaruhi oleh pakan, sehingga pakan yang diberikan untuk budidaya kepiting bakau adalah pakan yang dapat memberikan pertumbuhan yang maksimal (Abadi, 2020).

Menurut Karimah *et al.*, (2018) Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur, kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan biota dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan, sedangkan abiotik antara lain adalah ketersediaan makanan serta kualitas air dalam suatu perairan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi sintasan pada kepiting adalah kualitas air, karena lingkungan pemeliharaan yang optimum akan mendukung proses pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting bakau yang ideal (Katiandagho, 2014). Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang diduga berpengaruh terhadap sintasan kepiting bakau, karena suhu air yang optimum sangat berperan dalam menghasilkan sintasan kepiting bakau.

1.2.5 Indeks Hepatosomatik

Hepatosomatik indeks (HIS) merupakan indeks yang dihitung berdasarkan perbandingan antara bobot hati dengan bobot tubuh (Yuniati, 2023). Pengamatan indeks hepatosomatik indeks dilakukan untuk mengetahui perubahan kondisi hati. Nilai HIS perlu diketahui karena hati secara umum berfungsi sebagai metabolisme nutrisi dan zat lain yang masuk ke dalam tubuh serta tempat memproduksi cairan empedu (Wahyuningtyas *et al.*, 2018).

Hati berfungsi dalam membantu pencernaan melalui produksi enzim-enzim pemecah lemak dan menjadi tempat penyimpanan lemak serta karbohidrat (Haraningtias *et al.*, 2018). Hati memiliki peran sangat penting dalam sintesis protein, asimilasi nutrisi, pemeliharaan metabolisme tubuh mencakup pengolahan karbohidrat, protein, lemak, vitamin (Muhammad *et al.*, 2014). Dengan demikian, pertumbuhan yang tinggi dan peningkatan HIS mengindikasikan bahwa semua proses dalam hati berfungsi dan berjalan dengan baik. Ibrahim *et al.*, (2018) melaporkan bahwa peningkatan nilai HIS yang terjadi seiring dengan proses vitelogenesis yang memacu hati untuk bekerja lebih dari keadaan normalnya. Nilai indeks hepatosomatik juga erat kaitannya dengan kondisi lingkungan perairan, yaitu kelimpahan makanannya. Nilai indeks hepatosomatik dapat menunjukkan cadangan energi yang disimpan di hati (Tresnati *et al.*, 2018).

1.2.6 Vertical Crab House

Vertical crab house merupakan sebuah inovasi yang dikembangkan dalam budidaya kepiting bakau dengan kondisi terkontrol dan mengurangi masalah kanibalisme kepiting bakau, yang menempatkan kepiting bakau pada box atau kotak pemeliharaan dalam pengontrolan pemeliharaan yang diharapkan meningkatkan jumlah persetasi kelangsungan hidup tanpa adanya kanibalisme. Teknologi akuakultur vertikal ini merupakan evolusi ketiga pada budidaya kepiting bakau setelah budidaya di alam dan budidaya sistem horisontal yang umumnya dilakukan menggunakan tambak (Aqza *et al.*, 2023). Hal ini dibenarkan oleh (Adila *et al.*, 2020) metode ini sangat baik untuk proses penggemukan kepiting bakau yang rata-rata hasil tangkapan masih banyak yang tubuhnya keropos atau kurang berisi. Dengan metode apartemen (*Vertical Crab House*) diharap asupan makanan sangat cukup karena tidak adanya persaingan makanan yang terjadi di setiap box pemeliharaan.

Inovasi ini dikembangkan sebagai usaha mengendalikan populasi di alam karena kepiting konsumsi kebanyakan berasal dari tangkapan langsung

atau budidaya di hutan bakau sehingga produksi kepiting tidak menentu dan kualitas kepiting tidak seragam, kepiting sekali bertelur menghasilkan 2 juta butir telur. Inovasi apartemen kepiting ini punya banyak keunggulan utamanya adalah menghemat lahan, mencegah kanibalisme, menjaga kualitas air serta bisa digunakan dimana saja (Gnaneswar, 2021), setiap 1 kotak apartemen didesain untuk penggemukan 1 ekor kepiting crab house ini menggunakan sistem RAS.

1.2.7 Recirculation Aquaculture System

Recirculation aquaculture system (RAS) merupakan salah satu sistem budidaya dalam proses produksi biota budidaya dengan sistem lingkungan dan keamanan yang terkontrol (Hastuti *et al.*, 2019). Pada sistem resirkulasi dapat dipelihara biota air dengan kepadatan lebih tinggi. Bahkan volume air yang digunakan pada sistem resirkulasi tidak berkurang, penambahan air baru hanya dilakukan apabila terjadi penguapan dan perembesan keluar kolam budidaya. Sistem sirkulasi (perputaran atau pergerakan) air adalah sistem produksi yang menggunakan air pada suatu tempat lebih dari satu kali dengan adanya proses pengolahan limbah dan adanya perputaran air. (Mulyadi *et al.*, 2014)

Kualitas air sebagai media budidaya harus selalu dijaga dan dikontrol kualitasnya. Air yang masuk ke suatu sistem akuakultur harus dijaga kejernihannya dan bebas dari predator. Kotoran dan partikel yang larut dalam air harus dicegah sekecil mungkin. Partikel-partikel yang larut di dalam air (penyebab kekeruhan) harus dibersihkan dengan cara disaring dan diendapkan. Salah satu teknologi yang sedang dikembangkan agar tercapainya perikanan akuakultur yang berkelanjutan dengan mempertahankan daya dukung lingkungannya adalah teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS). (Jacinda *et al.*, 2021).

Aktivitas budidaya kepiting juga tidak terlepas dari limbah yang dihasilkan, seperti sisa pakan, feses dan hasil metabolisme kepiting. Limbah yang dihasilkan seperti amoniak bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi tinggi dapat meracuni organisme budidaya. Alternatif teknologi diperlukan untuk mengantisipasi hal tersebut, salah satu alternatif teknologi yang dapat diterapkan yaitu menggunakan sistem resirkulasi yang memanfaatkan kembali air pada budidaya kepiting untuk menjaga kualitas air.

1.2.8 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan kepiting bakau dalam kelangsungan hidupnya. Oleh sebab itu kualitas air merupakan faktor penunjang dalam suksesnya budidaya spesies krustasea sebab akan mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan yang ideal. Setiyowati *et al.*, (2022) mengemukakan bahwa ada beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam budidaya kepiting bakau yaitu suhu, salinitas, pH, amoniak dan oksigen terlarut.

Suhu menjadi faktor penting yang sangat berperan dalam aktivitas, pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan makanan dan peningkatan kelulus hidupan kepinging bakau. Suhu yang baik bagi pemeliharaan kepinging bakau berada pada kisaran 26-32°C. suhu yang rendah menyebabkan penurunan reaksi metabolisme dan terganggunya proses-proses fisiologis dalam tubuh kepinging bakau, sehingga perkembangan menjadi lambat. Adapun suhu optimum yang bagus untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepinging bakau yaitu 26-32°C (Setiyowati *et al.*, 2022).

Salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh penting pada konsumsi pakan, metabolisme dan sintasan organisme akuatik adalah salinitas. Salinitas merupakan masking faktor yang dapat memodifikasi peubah fisika dan kimia air menjadi satu kesatuan pengaruh yang berdampak osmotik pada osmoregulasi dan bioenergetik. Kepinging bakau dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebih kecil dari 15 ppt sampai lebih besar dari 30 ppt, namun secara umum kisaran salinitas yang dapat ditolerir oleh kepinging bakau cukup luas. Adapun rentang salinitas yang dapat ditoleransi oleh kepinging bakau adalah 1 sampai 42 ppt (Setiyowati *et al.*, 2022).

pH merupakan Tingkat keasaman pada air dan digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa pada suatu larutan dan juga untuk menyatakan konsentrasi ion (Pasaribu, 2017). Tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh fluktuasi kandungan oksigen dan karbondioksida (Situmorang, 2020). Pengukuran pH perairan dilakukan dalam skala 0–14, dimana pH < 7 menunjukkan sifat asam, pH > 7 menunjukkan sifat basa, dan pH = 7 menunjukkan sifat netral (Ngafifuddin *et al.*, 2017).

Oksigen terlarut (DO) merupakan jumlah oksigen didalam perairan yang tersedia untuk kepinging. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan (Situmorang, 2020). Kisaran kadar oksigen terlarut 3,28 – 4,05 ppm masih berada pada kisaran yang optimal untuk pertumbuhan kepinging, karena pada dasarnya pemeliharaan kepinging bakau dengan kandungan oksigen terlarut >3 mg/L mampu memberikan pertumbuhan yang baik.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar protein dan karbohidrat pakan terhadap sintasan dan indeks hepatosomatik pada kepinging bakau *S. olivacea* yang dipelihara di sistem apartemen.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi mengenai kadar protein dan karbohidrat pakan terhadap sintasan dan indeks hepatosomatik kepinging bakau *S. olivacea* yang dipelihara di sistem apartemen, selain itu sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.