

SKRIPSI

**PENGARUH KOMBINASI IKAN TEMBANG DAN KERANG DARAH  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KADAR GLIKOGEN  
KEPITING BAKAU *Scylla serrate* YANG DIPELIHARA  
SISTEM SILVOFISHERY**

Disusun dan diajukan oleh

RISDA RUSTAM

L031 19 1057



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

**2023**

**PENGARUH KOMBINASI IKAN TEMBANG DAN KERANG DARAH  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KADAR GLIKOGEN  
KEPITING BAKAU *Scylla serrata* YANG DIPELIHARA  
SISTEM SILVOFISHERY**

OLEH:

RISDA RUSTAM

L031 19 1057

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  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH KOMBINASI IKAN TEMBANG DAN KERANG DARAH  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KADAR GLIKOGEN  
KEPATING BAKAU *Scylla serrate* YANG DIPELIHARA  
SISTEM SILVOFISHERY**

Disusun dan diajukan oleh

**RISDA RUSTAM**  
L031 19 1057

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 16 Agustus 2023

Menyetujui

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Anggota

**Dr. Marlina Achmad, S.Pi, M.Si**  
NIP. 19830406 200501 2 002

Ketua Program Studi



**Dr. Ir. Sriwulan, MP**

NIP. 19660603 199103 2 002

Tanggal lulus: 16 Agustus 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RISDA RUSTAM

NIM : L031191057

Program Studi : Budidaya Perairan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Pengaruh Kombinasi Ikan Tembang dan Kerang Darah Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kadar Glikogen Kepiting Bakau"

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar

Yang Menyatakan



Risda Rustam

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risda Rustam  
NIM : L031 19 1057  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus berdasarkan izin dan menyertakan tim pembimbing sebagai penulis dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu tahun sejak pengesahan Skripsi saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 16 Agustus 2023

Mengetahui,

Penulis



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



Risda Rustam  
NIM. L031191057

## ABSTRAK

**Risda Rustam.** L031 19 1057. Pengaruh Kombinasi Ikan Tembang dan Kerang Darah Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kadar Glikogen Kepiting Bakau *Scylla serrata* Yang Dipelihara Sistem Silvofishery. Dibawah bimbingan oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Marlina Achmad** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Penggemukan kepiting bakau sistem silvofishery dapat dilakukan dengan menggunakan pakan kombinasi ikan tembang dan kerang darah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis kombinasi ikan tembang dan kerang darah yang tepat terhadap laju pertumbuhan dan kadar glikogen kepiting bakau *S. serrata* yang dipelihara sistem silvofishery. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mandalle, Kecamatan Mandalle, Kabupaten Pangkajene Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian menggunakan wadah berupa kurungan yang terbuat dari bambu berbentuk lingkaran berdiameter 1,5 m dengan tinggi 1,5 m berjumlah 15 buah yang ditancapkan di kawasan mangrove *Rhizophora*. Hewan uji yang digunakan adalah kepiting bakau (*S. serrata*) jantan dengan bobot  $150 \pm 10$  g yang ditebar dengan padat tebar 10 ekor/kurungan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri atas 5 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu pemberian pakan kombinasi 100% ikan tembang + 0 kerang darah (A), 25% ikan tembang + 75% kerang darah (B), 50% ikan tembang + 50% kerang darah (C), 75% ikan tembang + 25% kerang darah (D), 100% ikan tembang + 0 kerang darah (E). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan kombinasi ikan tembang dan kerang darah berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada laju pertumbuhan dan kadar glikogen kepiting bakau yang dipelihara sistem silvofishery. Nilai laju pertumbuhan dan kadar glikogen terbaik dihasilkan pada (C) masing-masing 0,88% /hari dan 5,90%.

**Kata Kunci:** glikogen, ikan tembang dan kerang darah, kepiting bakau, laju pertumbuhan harian, silvofishery

## ABSTRACT

**Rida Rustam.** L031 19 1057. The Effect of the Combination of Tembang Fish and Blood Clams on the Growth Rate of Daily Weight and Glycogen Levels of Mud Crab *Scylla serrata* Reared in the Silvofishery System. Under the guidance of **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Marlina Achmad** as Member Advisor.

---

Mud crab fattening using the silvofishery system can be done by using a combination of tembang fish and blood clams feed. This study aims to determine the appropriate dose of the combination of tembang fish and blood clams on the growth rate and glycogen levels of *S. serrata* mangrove crabs reared in the silvofishery system. This research was in Mandalle Village, Mandalle District, Pangkajene Kepulauan Regency, South Sulawesi Province. The study used a container in the form of a cage made of circular bamboo with a diameter of 1.5 m and a height of 1.5 m totaling 15 pieces which were stuck in the *Rhizophora* mangrove area. The test animals used were male mangrove crabs (*S. serrata*) weighing  $150 \pm 10$  g which were stocked at a stocking density of 10 individuals/cage. This study used a randomized block design (RAK) consisting of 5 treatments with 3 replications each, namely feeding a combination of 100% tembang fish + 0 blood clams (A), 25% tembang fish + 75% blood clams (B), 50% tembang fish + 50 % blood clams (C), 75% tembang fish + 25% blood clams (D), 100% tembang fish + 0 blood clams (E). The results showed that the combination feeding of tembang fish and blood clams had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on the growth rate and glycogen levels of mud crabs reared in the silvofishery system. The best values of growth rate and glycogen levels were produced at a combination treatment (C) 0.88%/day and 5.90% respectively.

**eywords:** glycogen, tembang fish and blood clams, mangrove crabs, daily growth rate, silvofishery

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhana Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah *Sallallahu 'Alaihi Wassallam* guru ilmu pengetahuan bagi seluruh umat manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pengaruh Kombinasi Ikan Tembang dan Kerang Darah Terhadap Laju Pertumbuhan Bobot dan Kadar Glikogen Kepiting Bakau *S. serrata* Yang Dipelihara Sistem Silvofishery**” dengan baik dan lancar..

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada penulisan skripsi ini, tidak lupa pula mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dari awal penyusunan skripsi hingga akhir penelitian. oleh karena itu penulis menghanturkan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang saya sayangi, hormati, dan banggakan Ayahanda **Rustam Doheng** dan Ibunda **Nurwahidah**, serta para saudari penulis **Hudzaifah Rustam** dan **Hanun Hafidzah** serta keluarga besar saya yang tak henti-hentinya memanjatkan do'a, dan membantu dalam penyelesaian Skripsi.
2. Bapak **Dr. Safruddin, M.Si., Ph.D.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.**, selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Kemahasiswaan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. selaku pembimbing akademik dan penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si.**, selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, M.P.**, selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si.**, selaku pembimbing utama dan Ibu **Dr. Marlina Achmad, S.Pi, M.Si.** selaku pembimbing anggota yang selama ini membimbing dengan sabar, memberi masukan, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.



7. Kak **Mansyurah, S.Pi** yang telah membimbing dan membantu penulis selama penelitian berlangsung.
8. Terima Kasih kepada **Andi Namirah Faradila, Nuraini, Selfirah, Mutiah, Nur Islamiah**, sebagai teman penulis yang telah membantu membersamai penulis menyelesaikan skripsi (Tugas Akhir).
9. Teman-teman **Akuakultur 19** yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian skripsi ini.

Disadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak. Aamiin.

Makassar, 16 Agustus 2023



Risda Rustam

## BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Risda Rustam lahir di Sungguminasa pada 26 September 2001, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Rustam Doheng dan Nurwahidah. Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri Inpres Panciro pada tahun 2013, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Bajeng pada tahun 2016, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Gowa pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada Program Studi Budidaya Perairan melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis aktif berorganisasi menjadi Badan Pengurus Harian di KMP BDP FIKP UNHAS periode 2022.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang.....	1
B.Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Klasifikasi dan ciri morfologi kepiting bakau.....	4
B. Pakan dan kebiasaan makan.....	5
C. Silvofishery.....	6
D. Laju pertumbuhan .....	6
E. Glikogen.....	7
F. Ikan tembang.....	7
G. Kerang darah.....	8
H. Fisika kimia air.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Materi Penelitian.....	11
C. Prosedur Penelitian.....	12
D. Perlakuan Rancangan Percobaan.....	13
F. Parameter Yang Diamati.....	14
G. Analisa Data.....	15
IV. HASIL.....	16
<u>A.</u> Laju pertumbuhan.....	16
B. Kadar glikogen.....	16.
C. Kualitas air.....	17
V. PEMBAHASAN.....	19
A. Laju pertumbuhan.....	19

B. Kadar glikogen.....	20
C. Kualitas air.....	21
V. PENUTUP.....	23
A. Simpulan.....	23
B. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
Lampiran.....	27

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi Jenis Pakan yang Digunakan Setelah Proksimat.....	15
2.	Rata-rata Laju Pertumbuhan Bobot Harian Kepiting Bakau <i>S. serrata</i> yang Dipelihara Sistem silvofishery Dengan Kombinasi Ikan Tembang dan Kerang Darah.....	16
3.	Kadar Glikogen Kepiting Bakau <i>S. serrata</i> yang Dipelihara Sistem Silvofishery Pada Kombinasi Ikan Tembang dan Kerang Darah.....	17
4.	Nilai Kisaran Fisika Kimia Lingkungan Perairan Kepiting Bakau <i>S. serrata</i> Yang Dipelihara Sistem Silvofishery.....	18

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kepiting Bakau <i>S. serrata</i> .....	3
2.	Silvofishery.....	4
3.	Ikan Tembang.....	11
4.	Kerang Darah.....	12
5.	Tata Letak Wadah-wadah Percobaan Setelah Pengacakan.....	13

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data laju pertumbuhan kepiting bakau yang dipelihara sistem <i>silvofishery</i> dengan kombinasi ikan tembang dan kerang darah.....	25
2.	Analisis ragam kepiting bakau yang dipelihara sistem <i>silvofishery</i> dengan kombinasi ikan tembang dan kerang darah.....	25
3.	Uji lanjut <i>W-Tuckey</i> laju pertumbuhan kepiting bakau yang dipelihara sistem <i>silvofishery</i> dengan kombinasi ikan tembang dan kerang darah.....	26
4.	Data glikogen kepiting bakau yang diberi kombinasi ikan tembang dan kerang darah.....	26
5.	Analisis ragam glikogen kepiting bakau yang diberi kombinasi ikan tembang dan kerang darah yang dipelihara sistem <i>silvofishery</i> .....	27
6.	Uji lanjut <i>W-Tuckey</i> glikogen kepiting bakau yang dipelihara sistem <i>silvofishery</i> dengan kombinasi ikan tembang dan kerang darah.....	27
7.	Dokumentasi kegiatan.....	27

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kepiting bakau, *Scylla serrata* merupakan salah satu jenis kepiting yang dominan ditemukan di perairan Indonesia. Menurut Prianto (2007) kepiting bakau merupakan salah satu jenis komoditas laut yang potensial untuk dibudidayakan karena mempunyai nilai ekonomis tinggi, disenangi masyarakat, dan juga sebagai komoditas ekspor. Selama ini kebutuhan konsumen kepiting bakau terus meningkat sementara kebutuhan konsumen sebagian besar masih dipenuhi dari hasil penangkapan di alam. Guna memenuhi permintaan konsumen yang semakin meningkat diperlukan upaya pengembangannya salah satunya adalah budidaya kepiting bakau secara intensif. Kepiting bakau sebagai penghuni mangrove memungkinkan untuk dikembangkan. Salah satu metode yang dapat digunakan ialah memelihara kepiting dikawasan mangrove yang dikenal dengan istilah *silvofishery*.

Usaha penggemukan kepiting bakau di mangrove telah dilakukan oleh para petani tambak, karena usaha ini mudah dilakukan dan tidak memerlukan waktu yang panjang. Harga kepiting gemuk dapat meningkat menjadi 2 kali lebih tinggi dibanding kepiting kurus, sedangkan untuk kepiting betina yang bertelur harganya bisa 3 kali lipat lebih tinggi dari pada kepiting kurus yang tidak bertelur. Usaha penggemukan kepiting bakau di tambak merupakan peluang usaha yang menjanjikan karena permintaan pasar ekspor dari tahun ke tahun terus meningkat. Tak heran, eksistensi budidaya kepiting bakau mulai banyak dirintis oleh masyarakat di berbagai daerah Sugimin (2005).

Salah satu kegiatan budidaya kepiting bakau khususnya penggemukan sistem *Silvofishery*. Prinsip dasar budidaya ini adalah memelihara kepiting sudah berukuran besar akan tetapi dari segi bobot masih dibawah standar ukuran konsumsi. *Silvofishery* merupakan tehnik memelihara kepiting di daerah hutan mangrove dengan kurungan tanpa merusak hutan tersebut (Suryono *et al.*, 2016). Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem yang penting dalam membatasi dimensi daratan dan perairan laut yang tersebar di Indonesia. Prinsip dasar *silvofishery* ini adalah penggunaan mangrove tanpa menghilangkan fungsi ekosistem secara alami sehingga diperoleh hasil perikanan dan hutan mangrove yang tetap terjaga fungsi biologis, ekologis, dan ekonominya.

Salah satu komponen penting penunjang budidaya kepiting bakau adalah pakan. Selama ini, pakan yang digunakan untuk penggemukan ataupun bentuk budidayanya ialah



pakan rucah berupa ikan tembang karena memiliki harga yang relative lebih murah dan juga terjangkau. Namun penggunaan ikan tembang tunggal sebagai sumber pakan utama belum cukup sebab dipengaruhi oleh musim. Berdasarkan hasil penelitian Wahidah *et al.* (2022) dalam penggunaan pakan rucah terkadang cepat mengalami pembusukan Oleh sebab itu, diperlukan peran pakan segar lainnya atau kombinasi pakan segar untuk melengkapi nutrisi dari ikan tembang sehingga mendukung pertumbuhan kepiting. Ada beberapa pakan segar yang dapat diberikan dan dikombinasikan dengan ikan tembang antara lain, kerang darah. Pakan segar tersebut dipilih karena beberapa pertimbangan yaitu harganya lebih terjangkau, mudah diperoleh serta memiliki kandungan gizi lengkap. Pemberian kombinasi ikan segar dan daging kerang memperlihatkan perbedaan yang nyata dan memberikan pertumbuhan yang baik. Ikan tembang mengandung protein 20,2 %, lemak 3,0 %, karbohidrat 2,0 %. Protein kerang darah 9-13 %, lemak 0-2 %, glikogen 1-7 %.

Karbohidrat yang terkandung dalam pakan apabila tidak digunakan sebagai sumber energi akan disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk glikogen. Glikogen adalah salah satu bentuk polisakarida, yaitu polimer dari karbohidrat, yang terdiri dari 1700-600.000 mosakarida yang dalam hal ini adalah glukosa. Glikogen merupakan bentuk penyimpanan dari glukosa. Glikogen terdapat di dalam sitosol sel dalam bentuk granula dengan diameter 10-40nm, paling banyak konsentrasinya ditemukan di sel hepatosit (sebanyak 10% dari berat total hati), glikogen juga banyak ditemukan di sel otot (1% dari masa otot). Di dalam hati terjadi regulasi glikogen yaitu proses sintesa dan degradasi dari glikogen, dengan tujuan untuk mempertahankan kadar normal glukosa dalam darah sehingga dapat digunakan oleh semua organ dalam tubuh (Sutrisnani, 2012).

Pertumbuhan kepiting dapat dilihat dari laju pertumbuhan bobot hariannya. Pertumbuhan harian diartikan sebagai perubahan organisme dalam bobot, ukuran, maupun volume seiring dengan perubahan waktu (Changbo *et al.*, 2004). Penggunaan kombinasi ikan tembang dan kerang darah untuk penggemukan kepiting bakau system silvofishery dapat dilakukan karena ketersediannya dan dapat dijangkau. Namun, kombinasi yang tepat belum diketahui antara ikan tembang dan kerang darah.

Oleh sebab itu, guna menentukan kombinasi ikan tembang dan kerang darah yang tepat terhadap laju pertumbuhan harian dan kadar glikogen kepiting bakau *S. serrata* terbaik yang dipelihara pola silvofishery maka diperlukan penelitian tentang hal tersebut.

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

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis kombinasi ikan tembang dan kerang darah yang terbaik terhadap laju pertumbuhan harian dan kadar glikogen kepiting bakau *S. serrata* yang dipelihara sistem silvofishery.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan kombinasi ikan tembang dan kerang darah dalam budidaya kepiting bakau yang dipelihara sistem silvofishery. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Kepiting bakau Secara taksonomi dapat diklasifikasikan (Motoh, 1977) sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Mandibulata
Kelas	: Crustaceae
Sub Kelas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Raptantia
Famili	: Portunidae
Genus	: <i>Scylla</i>
Spesies	: <i>Scylla serrata</i>

Morfologi Kepiting bakau ditandai oleh adanya 10 buah (lima pasang) kaki, yang terletak pada bagian kiri dan kanan tubuh, yaitu: sepasang cheliped, tiga pasang kaki jalan (*walking leg*) dan sepasang kaki renang (*swimming leg*). Pasangan kaki pertama pada tubuh kepiting bakau, disebut cheliped yang berperan sebagai alat pemegang/penangkap makanan, pasangan kaki kelima berbentuk seperti kipas (pipih) berfungsi sebagai kaki renang dan pasangan kaki lainnya sebagai kaki jalan (Siahainenia, 2009). Kepiting menggunakan capit dan kaki jalan untuk berlari cepat di darat dan berbekal kaki renang dapat berenang dengan cepat di air, sehingga tergolong pula dalam kepiting perenang (*swimming crab*). Genus *Scylla* ditandai oleh bentuk karapas (*carapace*) yang oval dengan bagian depan memiliki sembilan duri pada sisi kiri dan kanan, serta enam duri di antara kedua matanya.

Karapas 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*). Pada bagian tepi anterolateral kiri dan kanan karapas, atau pada branchial region, terdapat sembilan buah duri dengan bentuk dan ketajaman yang bervariasi. Pada bagian depan karapas, atau pada *gastric region*, tepat diantara kedua tangkai mata, terdapat enam buah

duri kokoh di bagian atas, dan dua duri kokoh di bagian bawah kiri dan kanan. Sepasang duri pertama pada bagian anterolateral kiri dan kanan karapas, serta dua pasang duri pada bagian atas dan bawah karapaks, berada dalam posisi mengelilingi rongga mata, dan berfungsi melindungi mata (Keenan *et al.* 1998) (Gambar 1).



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

## **B. Pakan dan Kebiasaan Makan**

Pada habitat alaminya kepiting bakau mengkonsumsi berbagai jenis pakan antara lain alga, daun-daun yang telah membusuk, akar serta jenis kacang-kacangan, jenis siput, kodok, katak, daging kerang, udang, ikan, bangkai hewan sehingga kepiting bakau bersifat pemakan segala (*Omnivorous-scavenger*) dan pemakan sesama jenis (*cannibal*). Sifat kanibal dipicu oleh adanya perbedaan yang mencolok antar individu serta ketidakcukupan pakan yang tersedia dalam suatu lingkungan budidaya. Sifat kanibal biasanya muncul pada saat moulting. Hal tersebut dikarenakan pada saat moulting, organisme yang berada dalam kondisi lemah akan mengeluarkan aroma yang khas, sehingga merangsang organisme lain untuk memangsanya (Trisnasari *et al.*, 2020).

Kepiting bakau memiliki waktu makan tidak tertentu, tetapi pada malam hari lebih aktif mencari makan dari pada siang hari karena kepiting tergolong hewan nocturnal. Pada malam hari kepiting akan keluar dari lubang-lubang persembunyiannya untuk mulai bergerak mencari makan, kemudian pada saat matahari terbit mereka akan kembali bersembunyi pada lubang-lubang lumpur. Aktivitas makan kepiting jantan lebih tinggi dibanding dengan kepiting betina (Karim, 2016). Hal tersebut dikarenakan kepiting jantan memiliki laju metabolisme yang lebih tinggi dibanding dengan kepiting betina (Pramudya *et al.*, 2013). Menurut Sulaeman dan Tenriulo (2010) penggunaan pakan rucah atau makanan segar dan segar beku yang belum mengalami proses telah banyak digunakan pada budidaya kepiting di tambak.

### C. *Silvofishery*

Silvofishery adalah salah satu konsep kuno dalam pengelolaan sumberdaya pesisir yang mengintegrasikan konservasi mangrove dengan budidaya air payau. Ini adalah bentuk budidaya perikanan berkelanjutan dengan input yang rendah. Pendekatan terintegrasi ini memungkinkan untuk mengkonservasi dan memanfaatkan sumberdaya mangrove dengan mempertahankan keutuhan mangrove yang relatif lebih tinggi dalam area mangrove ketika terjadi pembesaran nilai ekonomi pada budidaya air payau (Arifin, 2006).

Kepiting yang dipelihara di daerah mangrove (*silvofishery*) memiliki pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan yang dipelihara di lokasi perairan tanpa mangrove, hal ini membuktikan bahwa mangrove memberikan pengaruh yang positif terhadap kehidupan kepiting bakau, baik itu makanan ataupun kenyamanan hidup kepiting (Koniyo, 2020).

Menurut (Sambu *et al.*, 2019) *silvofishery* memiliki tiga model dasar yaitu :

- a. Tipe empang parit tradisional yaitu penanaman bakau dilakukan merata di pelataran tambak dengan jarak tanam 2 x 3 m sehingga tanaman terkonsentrasi di tengah-tengah pelataran tambak. Kelebihan model empang parit yaitu secara teknis pembuatan konstruksi lebih sederhana dan biaya relative lebih murah. Namun kekurangannya adalah tidak ramah lingkungan dan pemeliharaan biota kurang terintegrasi.
- b. Tipe Komplangan, merupakan modifikasi dari model empang parit tradisional, pepohonan mangrove di tanam pada daerah yang terpisah dengan empang tempat memelihara ikan/udang. Keduanya memiliki pintu keluar masuknya air. Adapun kelebihanannya yaitu ramah lingkungan karena pengembangan mangrove maupun biota budidaya tidak saling menghambat, sistem sirkulasi air dapat diatur berdasarkan kebutuhan. Sedangkan kekurangannya yaitu konstruksi pola komplangan lebih rumit dan membutuhkan biaya relatif tinggi dibandingkan dengan pola empang parit
- c. Tipe Kao-Kao, yaitu system silvofishery dengan tambak berada di tengah dan hutan mengelilingi tambak, pada model kao-kao ini mangrove di tanam pada tepian guludan-guludan (befengan).

#### **D. Laju Pertumbuhan**

Pertumbuhan diartikan sebagai perubahan organisme dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan perubahan waktu. Selain pengukuran pertumbuhan mutlak, diperoleh pula data laju pertumbuhan harian (LPH). Laju pertumbuhan harian menunjukkan prosentase harian pertumbuhan kepiting bakau. Nilai ini diperoleh dari prosentase nilai sebelumnya. Berarti setiap hari terdapat penambahan bobot awal penelitian. SGR adalah nilai penambahan bobot harian yang dimulai dari pengukuran bobot awal dan akhir. Faktor lingkungan yang berpengaruh sangat beragam, salah satunya adalah salinitas. Salinitas berpengaruh terhadap proses fisiologis melalui osmoregulasi atau menyeimbangkan cariran dan koefisien penyerapan cairan dalam tubuh organisme dengan cairan di lingkungannya. Perubahan salinitas yang berlangsung terus menerus akan menghambat pertumbuhan bahkan kematian karena energi dari pakan akan habis untuk proses pengaturan konsentrasi cairan dalam tubuh kepiting bakau. Salinitas merupakan salah satu faktor penting bagi kehidupan kepiting bakau, karena dapat memodifikasi peubah fisika dan kimia air menjadi kesatuan pengaruh yang berdampak terhadap pertumbuhan. Pertumbuhan optimal kepiting bakau akan tercapai jika penggunaan energi untuk metabolisme dapat diminimalkan (Mustofa *et. al* 2022).

Pertumbuhan organisme air termasuk kepiting bakau dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah keturunan, jenis kelamin, umur, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan memanfaatkan pakan. Faktor eksternal adalah suhu, salinitas, pH dan DO serta kepadatan dan komposisi protein dalam pakan. Jenis kelamin sebagai faktor internal dan salinitas sebagai faktor eksternal memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan kepiting bakau (Mustofa *et. al* 2022). Ketersediaan pakan dengan kandungan nutrisi yang baik dan jumlah sesuai dengan kebutuhan kepiting akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Salah satu nutrisi yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pemeliharaan adalah protein. Beberapa hasil penelitian kepiting bakau tentang laju pertumbuhan antara lain (Mustofa *et. al* 2022) dengan salinitas berbeda diperoleh nilai laju pertumbuhan tertinggi pada perlakuan 15 ppt yaitu 0,50%. Selanjutnya (Suprpto *et al.*, 2014) kepiting bakau jantan dengan pakan rucah mempunyai laju pertumbuhan mutlak rata-rata yang paling cepat, yaitu 1,07g.hari.

## **E. Glikogen**

Glikogen adalah salah satu bentuk polisakarida, yaitu polimer dari karbohidrat, yang terdiri dari 1700-600.000 monosakarida yang dalam hal ini adalah glukosa. Glikogen merupakan bentuk penyimpanan dari glukosa. Glikogen terdapat didalam sitosol sel dalam bentuk granula dengan diameter 10-40nm, paling banyak konsentrasinya ditemukan di sel hepatosit (sebanyak 10% dari berat total hati), glikogen juga banyak ditemukan di sel otot (1% dari masa otot). Di dalam hati terjadi regulasi glikogen yaitu proses sintesa dan degradasi dari glikogen, dengan tujuan untuk mempertahankan kadar normal glukosa dalam darah sehingga dapat digunakan oleh semua organ dalam tubuh (Sutrisnani, 2012).

Glikogen terbentuk di dalam tubuh melalui proses glikogenesis. Glukosa yang berasal dari makanan apabila tidak dimanfaatkan sebagai sumber energi akan disimpan. Melalui proses glikogenesis oleh enzim glycogen synthetase glukosa yang merupakan monosakarida akan mengalami proses metabolisme dihasilkan glikogen. Glikogen inilah yang selanjutnya akan berfungsi sebagai cadangan energi. Menurut Handayani (2011), bahwa peningkatan kadar glikogen menunjukkan adanya glukosa darah setelah kebutuhan energi metabolisme terpenuhi, yang segera dikonversi menjadi glikogen dan selanjutnya disimpan di dalam otot dan hati. Beberapa hasil penelitian yang menunjukkan kadar glikogen kepiting bakau diantaranya penelitian Aslamyah dan Fujaya (2010) dengan perlakuan aplikasi pakan buatan berbahan dasar limbah pangan yang diperkaya dengan ekstrak bayam menghasilkan kandungan glikogen kepiting bakau sebesar 10,24-10,86 mg/g.

## **F. Ikan Tembang**

Ikan Tembang merupakan jenis ikan pelagis kecil yang memiliki kandungan omega 3 tinggi, yaitu sebesar 3,90 gram per 100 gram ikan sehingga baik digunakan untuk konsumsi dan pakan. Ikan tembang merupakan ikan yang banyak dihasilkan di Perairan Kabupaten Subang (DKP Kabupaten Subang, 2008). Ikan tembang merupakan bagian dari jenis ikan yang tergolong murah. Namun, bukan berarti ikan tersebut tidak bernilai ekonomis.



**Gambar 2.** Ikan Tembang (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Ikan tembang memiliki badan yang memanjang, perut bulat, bagian bawah kebig cembung dibanding ikan lemeru atau selar. Terdapat ventral scute dari sirip dada sampai sirip dubur. Sirip punggung terletak di tengah, antara moncong dan ekor. Ikan tembang adalah spesies kriptik sebagai pemakan plankton dan krustasea kecil (Ginzel, 2021). Ikan tembang merupakan salah satu jenis pakan rucah yang dapat membantu pembesaran kepiting bakau. Protein ikan tembang memiliki kandungan berat basah 20,227 persen; lemak 3,055%; karbohidrat 2,025%; serat 0,753%; kadar abu 0,683%. Jika dibandingkan dengan jenis lainnya pemberian pakan, pemberian pakan jenis ikan pada kepiting memiliki pengaruh yang cukup baik terhadap pertumbuhannya (Manuputy, 2014). Beberapa hasil penelitian budidaya kepiting bakau menggunakan pakan ikan tembang yaitu Wahidah *et al.* (2022) ikan tembang menghasilkan sintasan dan produksi kepiting bakau yang sama, bahkan pertumbuhan mutlak kepiting yang diberi ikan tembang lebih tinggi. Dengan demikian, ikan tembang dapat menjadi pakan rucah alternatif.

#### **G. Kerang Darah**

Kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan salah satu jenis kerang yang berpotensi dan bernilai ekonomis tinggi untuk dikembangkan sebagai sumber protein dan mineral untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia (Intan *et al.*, 2013). Kerang darah memiliki cangkang yang tebal, lebih kasar, lebih bulat dan bergerigi di bagian puncaknya serta tidak ditumbuhi oleh rambut-rambut. Bentuk cangkang bulat kipas, agak lonjong, terdiri dari dua belahan yang sama (simetris), mempunyai garis palial pada cangkang sebelah dalam yang lengkap dan garis palial bagian luar beralur. Bagian dalam halus dengan warna putih mengkilat. Warna dasar kerang putih kemerahan (merah darah) dan bagian dagingnya merah (Umbara dan Suseno 2006).





**Gambar 4.** Kerang Darah (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Pada umumnya kerang kaya akan asam suksinat, asam sitrat, asam glikolat yang erat kaitannya dengan cita rasa dan memberikan energi sebagai kalori. Selain itu kerang juga mengandung enzim tiaminase dalam jumlah yang besar sehingga dapat merusak vitamin B1 bila dikonsumsi dalam keadaan mentah. Tiaminase dapat dinaktifkan dengan pemanasan atau pemasakan (Nurjanah *et al.*, 2005). Naqir (2013) melaporkan bahwa *A.granosa* memiliki kandungan protein 9-13%, lemak 0-2%, glikogen 1-7% dan memiliki nilai kalori sebanyak 80 kalori dalam 100 gram daging segar. Selain itu terdapat komponen mineral tertentu yang berfungsi sebagai antioksidan antara lain Cu, Fe, Zn, dan Se. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian kandungan mineral proksimat daging *A.granosa* mentah dan rebus oleh Nurjanah *et al.*, (2005) bahwa nilai proksimat daging kerang mentah terdiri dari protein 19,48%, lemak 2,5%, abu 2,24%, dan air 74,37%.

Beberapa hasil penelitian budidaya kepiting bakau dengan pemberian pakan yang berbeda yaitu (Pasi *et al.*, 2021) pertumbuhan tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (Rucah Ikan Layang) baik pertumbuhan berat, Panjang dan lebar. Untuk kelangsungan hidup mencapai 100%. Sedangkan terendah dihasilkan pada perlakuan D (Kerang Darah). Dengan demikian pemberian pakan kerang darah secara tunggal belum cukup untuk pertumbuhan yang optimal maka dari itu perlu dikombinasikan dengan pakan segar lainnya.

#### **H. Fisika Kimia Air**

Salinitas merupakan konsentrasi total dari semua ion yang larut dalam air, dan dinyatakan dalam bagian perseribu (ppt) yang setara dengan gram per liter. Salinitas dapat mempengaruhi aktivitas fisiologis kepiting bakau. Dalam hubungannya dengan salinitas, kepiting bakau termasuk organisme akuatik euryhaline yaitu mampu hidup pada

rentang salinitas yang lebar. Menurut Chen dan Chia (1997) salinitas yang masih dapat ditolerir kepiting bakau yaitu 1 sampai 42 ppt sehingga digolongkan organisme akuatik tipe osmoregulator. Salinitas yang optimal bagi pertumbuhan kepiting adalah 10 - 20ppt.

Suhu merupakan suatu parameter fisika perairan yang dapat berpengaruh terhadap parameter fisika dan kimia air lainnya. Kepiting bakau termasuk dalam hewan yang bersifat poikilotermal, yaitu mempunyai suhu tubuh yang sama dengan suhu lingkungannya. Oleh karena itu, suhu air merupakan parameter lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan kepiting bakau tersebut. Zacharia dan Kakati (2004) menyatakan suhu merupakan salah satu faktor abiotik penting yang memengaruhi aktivitas, nafsu makan, konsumsi oksigen, dan laju metabolisme. Kepiting bakau memiliki rentang suhu 24-35 °C (FAO, 2011), namun dari rentang tersebut suhu lingkungan yang terbaik dapat memberikan respon fisiologis yang baik.

pH merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion hydrogen ( $H^+$ ), yaitu indikator keasaman serta kebebasan air. Dalam pemeliharaan kepiting bakau pH sangat berperan penting untuk memengaruhi proses dan kecepatan reaksi kimia di dalam air serta reaksi biokimia di dalam tubuh kepiting (Boyd, 1990). Menurut Hastuti (2016) pH yang optimum untuk pemeliharaan kepiting bakau adalah 7,5-8,5.

Oksigen terlarut merupakan faktor lingkungan yang sangat esensial mempengaruhi proses fisiologis kepiting bakau. Secara umum, kandungan oksigen terlarut rendah (<3 ppm) akan menyebabkan nafsu makan organisme dan tingkat pemanfaatannya rendah, berpengaruh pada tingkah laku dan proses fisiologis seperti tingkat kelangsungan hidup, pernafasan, sirkulasi, makan, metabolisme, molting, dan pertumbuhan krustasea (Warner, 1977) untuk budidaya kepiting bakau agar pertumbuhannya baik maka kandungan oksigen sebaiknya lebih besar dari 3 ppm.