

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS MINERAL FOSFOR  
TERHADAP SINTASAN DAN DEPOSIT FOSFOR  
LARVA KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*)**

Disusun dan diajukan oleh:

ANDI INDRIA SARI  
L031 18 1001



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

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS MINERAL FOSFOR TERHADAP SINTASAN DAN  
DEPOSIT FOSFOR LARVA KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*)**

OLEH:

**ANDI INDRIA SARI**  
**L031 18 1001**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi  
Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Pengaruh Berbagai Dosis Mineral Fosfor Terhadap Sintasan dan Deposit  
Fosfor Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)

Disusun dan diajukan oleh

ANDI INDRIA SARI

L031 18 1001

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada 25 Februari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si.  
NIP. 196501081991031002

Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M. Si.  
NIP. 196407211991031001

Mengetahui :

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan

Dr. Ir. Sriwulan, M.P.  
NIP. 19660630/199103 2 002

Tanggal Pengesahan: 1 Maret 2022

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Andi Indria Sari  
Nim : L031 18 1001  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Pengaruh Berbagai Dosis Mineral Fosfor Terhadap Sintasan dan Deposit Fosfor Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)" merupakan karya tulis saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain, kecuali secara tertulis digunakan sebagai bahan acuan dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari Skripsi saya terbukti melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 1 Maret 2022

Yang Menyatakan



Andi Indria Sari

## ABSTRAK

**Andi Indria Sari. L031 18 1001.** Pengaruh Berbagai Dosis Mineral Fosfor Terhadap Sintasan dan Deposit Fosfor Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*). Dibimbing oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai pembimbing utama dan **Zainuddin** pembimbing anggota.

---

*Scylla olivacea* merupakan salah satu dari empat spesies kepiting bakau yang populer dibudidayakan. Pembenihan kepiting bakau telah berhasil dilakukan, akan tetapi sintasan yang dihasilkan masih sangat rendah. Mineral fosfor merupakan salah satu sumber nutrisi yang berperan penting dalam meningkatkan sintasan larva. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian mineral fosfor terhadap sintasan dan kandungan fosfor larva kepiting bakau (*S. olivacea*). Penelitian ini dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar. Hewan uji yang digunakan adalah larva kepiting bakau stadia zoea 1 dengan kepadatan 50 ekor/L yang diberi fosfor sesuai perlakuan. Wadah penelitian menggunakan baskom plastik berwarna hitam bervolume 40 L, berjumlah 12 buah yang diisi air sebanyak 30 L. Penelitian didesain dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan, yaitu 0, 1, 2 dan 3 mg/L. Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa pemberian mineral fosfor berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada sintasan dan kandungan fosfor larva kepiting bakau. Sintasan dan kandungan fosfor tertinggi dihasilkan pada dosis 3 mg/L sebesar 18,4% dan 156,47 mg/g, sedangkan terendah pada dosis 0 mg/L sebesar 11,55% dan 106,88 mg/g.

**Kata Kunci:** deposit fosfor, dosis, larva kepiting bakau, mineral fosfor, sintasan

## ABSTRACT

**Andi Indria Sari.** L031 18 1001. "The Effect of Various Doses of Phosphorus Minerals On Survival Rate and Deposit Phosphorus of Mud Crab Larvae (*Scylla olivacea*)". Supervised by **Muh. Yusri Karim** as the main supervisor and **Zainuddin** as member supervisor

---

*Scylla olivacea* is one of four species of mud crab that are popularly cultured. Mud crab hatchery has been successfully carried out, but survival is still very low. Phosphorus is a nutrient source that plays an important role in increasing larval survival. This study aimed to evaluate the effect of mineral phosphorus on the survival and phosphorus content of mud crab (*S. olivacea*) larvae. This research was conducted at the Takalar Brackish Water Aquaculture Center. The test animals used were mud crab larvae stadia zoea 1 with a density of 50 fish/L which were given phosphorus according to the treatment. This study used a container in the form of a black plastic basin with a volume of 40 L, totaling 12 pieces filled with 30 L of water. The study was designed using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications, namely 0, 1, 2 and 3 mg/L. The results of the analysis of variance showed that the supplementation of phosphorus had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on the survival and phosphorus content of mud crab larvae. The highest survival rates and phosphorus deposits were produced at doses of 3 mg/L at 18.4% and 156.47 mg/g, while the lowest at doses of 0 mg/L were 11.55% and 106.88 mg/g.

**Keywords:** deposit phosphorus, doses, mud crab larvae, phosphorus mineral, survival rate

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul "Pengaruh Berbagai Dosis Mineral Fosfor Terhadap Sintasan dan Deposit Fosfor Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang S1 pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

Pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini terdapat banyak tantangan dan kesulitan yang dilalui, mulai dari awal perencanaan, persiapan pelaksanaan penelitian, hingga akhir penyusunan skripsi ini. Selama penulisan skripsi ini tentunya penulis mendapat banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan penyelesaian skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi, hormati dan banggakan Ayahanda Andi Sinrang *Rahimahullah* dan Ibunda Andi Ulfa yang tak henti-hentinya memanjatkan do'a-do'a terbaik dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak 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 Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Fahrul, S.Pi, M.Si., selaku ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
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 yang telah memberikan bimbingan dan saran selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Semoga Allah membalas kebaikan Prof dengan balasan yang jauh lebih baik, Aamiin.
7. Bapak Prof Dr. Ir. Zainuddin, M.Si., selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan selama penelitian hingga penyusunan skripsi. Semoga Allah membalas kebaikan Prof dengan balasan yang lebih baik, Aamiin.
8. Bapak Ir. Abustang, M.P., selaku Pembimbing akademik sekaligus penguji akademik yang selama ini telah memberikan arahan dan bimbingannya selama perkuliahan, semoga Allah membalas kebaikan Bapak, Aamiin.

9. Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS., selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, kritik, saran dan masukan yang sangat membangun, semoga Allah membalas kebaikan Prof, Aamiin.
10. Bapak dan ibu dosen, Serta staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah berbagi ilmu dan pengalaman dan membantu dalam administrasi penulis.
11. Bapak Supito, S.Pi. M. Si., selaku kepala BPBAP Takalar serta seluruh staf yang telah memberikan izin dalam melaksanakan Penelitian di BPBAP Takalar.
12. Bapak Faidar, S.Pi. M. Si., selaku ketua divisi Pembenihan Kepiting dan Rajungan sekaligus pembimbing lapangan yang telah memberikan bimbingan selama penelitian di BPBAP Takalar.
13. Teman-teman Tim penelitian Alda Asmariana dan Nurcahaya yang senantiasa selalu setia disaat suka maupun duka hingga akhir penelitian.
14. Teman-teman Wisuda Bersama: Alda Asmariana, Nurhani Supardi, A. Nur Ummu Saada dan Wahyuni Syahrija yang selalu mendampingi selama masa perkuliahan di kampus Merah, universitas Hasanuddin.
15. Kepada teman-teman Friend Until Jannah: Asriani Malik, Nurwana, Ardianti Rukmana dan Nurcahaya yang selalu senantiasa mengingatkan dalam kebaikan, memberikan bantuan baik moril dan materil, serta dukungan dan do'a kepada penulis. Jazakinnallahu khairan, semoga Allah senantiasa menjaga keikhlasan niat kita dalam bersahabat.
16. Kepada teman-teman saya Budidaya Perairan 2018 yang senantiasa memberikan semangat dan doanya.
17. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Disadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pihak yang membacanya.

Makassar, 1 Maret 2022



**Andi Indria Sari**

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Andi Indria Sari. Lahir di Wajo pada tanggal 11 Maret 2000. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Andi Sinrang dan Andi Ulfa.

Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN 149 Penrang pada tahun 2012, Sekolah menengah pertama di SMPN 5 Majauleng pada tahun 2015, dan sekolah menengah atas di SMAN 11 Wajo pada tahun 2018. Pada tahun yang sama diterima di Program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) . Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis pernah aktif dalam lembaga internal kampus yaitu Unit kegiatan mahasiswa (UKM) Lingkar Kajian Islam Bahari (LiKIB) Universitas Hasanuddin.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Kepiting Bakau .....	3
B. Siklus Hidup Kepiting Bakau .....	4
C. Pembenihan Kepiting Bakau .....	5
D. Mineral Fosfor.....	6
E. Proses Penyerapan Mineral Fosfor.....	6
F. Sintasan.....	7
G. Pengaruh Fosfor Terhadap Sintasan Larva.....	8
H. Fisika Kimia Air.....	8
III. METODE PENELITIAN.....	10
A. Waktu dan Tempat.....	10
B. Materi Penelitian.....	10
1. Hewan Uji.....	10
2. Wadah Penelitian .....	10
3. Pakan Uji.....	10
4. Mineral Fosfor .....	10
C. Prosedur Penelitian .....	10
1. Pemeliharaan Larva .....	10
2. Penyediaan Pakan .....	10
3. Pemberian fosfor .....	11
D. Rancangan Percobaan dan Perlakuan .....	11
E. Parameter yang Diamati .....	12
1. Sintasan.....	12
2. Kandungan Fosfor .....	12
3. Parameter Fisika Kimia Air .....	12
F. Analisis Data .....	12
IV. HASIL.....	13
A. Sintasan.....	13

B. Kandungan Fosfor Larva .....	13
C. Kualitas Air .....	14
V. PEMBAHASAN .....	16
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN .....	24

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata sintasan larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis Mineral fosfor.....	13
2.	Rata-rata kandungan fosfor larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor .....	14
3.	Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan larva kepiting bakau.....	15

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kepiting bakau ( <i>S. olivacea</i> ) .....	4
2.	Siklus hidup kepiting bakau.....	5
3.	Tata letak wadah-wadah penelitian setelah pengacakan .....	11
4.	Kurva hubungan antara dosis mineral fosfor dan sintasan larva kepiting bakau .....	13
5.	Kurva hubungan antara dosis mineral fosfor dan kandungan fosfor larva kepiting bakau.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data sintasan larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor.....	24
2.	Hasil analisis ragam sintasan larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor .....	24
3.	Hasil uji lanjut <i>W-Tuckey</i> sintasan larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor.....	24
4.	Kandungan fosfor larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor.....	25
5.	Hasil analisis ragam kandungan fosfor larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor.....	25
6.	Hasil uji lanjut <i>W-Tuckey</i> kandungan fosfor larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis mineral fosfor .....	25
7.	Prosedur analisis fosfor dengan spektrofotometri menggunakan pereaksi molibdat mengikuti petunjuk AOAC (1990) .....	26
8.	Perhitungan jumlah fosfor pada senyawa $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .....	27
9.	Dokumentasi kegiatan penelitian .....	28

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Scylla olivacea* merupakan salah satu dari empat spesies kepiting bakau yang populer dibudidayakan. Jenis kepiting ini memiliki nilai komersial yang tinggi karena tingginya permintaan konsumen akan kepiting bakau baik dari dalam negeri maupun pasaran internasional sebagai komoditi ekspor. Meningkatnya permintaan konsumen terutama importir membawa konsekuensi terhadap tuntutan pengembangannya, salah satunya melalui budidayanya.

Budidaya kepiting bakau telah dilakukan di beberapa daerah di Indonesia dengan menggunakan benih hasil tangkapan di alam. Namun, terbatasnya pasokan benih yang ditangkap dari alam liar tidak dapat memenuhi permintaan pembudidaya yang terus meningkat dari tahun ke tahun terhadap komoditas ini (Baylon, 2011). Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk memenuhi kebutuhan benih adalah dengan memproduksi benih melalui panti-panti pembenihan (*hatchery*). Pembenihan kepiting bakau pada dasarnya telah berhasil dilakukan, sehingga para pembudidaya tidak hanya mengandalkan benih dari tangkapan di alam, akan tetapi masih terdapat berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi usaha pembenihan kepiting bakau adalah rendahnya sintasan larva terutama pada stadia zoea dan megalopa (Alimuddin *et al.*, 2019).

Sintasan larva kepiting yang rendah disebabkan kualitas pakan yang rendah dan lingkungan pemeliharaan yang kurang sesuai. Selain itu pada stadia awal, ketahanan tubuh larva pada berbagai perubahan dan guncangan lingkungan masih sangat rendah, sehingga diperlukan energi untuk mempertahankan diri agar terhindar dari stress akibat perubahan-perubahan tersebut. Beberapa hasil penelitian mendapatkan sintasan larva kepiting bakau dari zoea hingga megalopa, yakni: 0,15-0,74% (Quinito *et al.*, 2011), 12% (Thirunavukkarasu *et al.*, 2014), 18,89-26,18% (Karim *et al.*, 2015), 10,17-22,00% (Budi *et al.*, 2017), 12,16-33,73% (Misbah *et al.*, 2017), dan Alimuddin *et al.*, (2019) berkisar 12,17-21,88%. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sintasan larva kepiting bakau masih sangat rendah. Oleh sebab itu guna meningkatkan sintasan larva kepiting bakau, diperlukan berbagai upaya untuk meningkatkannya antara lain melalui perbaikan nutrisi salah satunya dengan pemberian mineral.

Mineral merupakan salah satu sumber nutrisi yang berperan penting dalam meningkatkan sintasan larva. Mineral berperan sebagai unsur pokok eksoskeleton, menjaga keseimbangan tekanan osmosa, unsur pokok dalam struktur jaringan, berperan dalam transmisi saraf pusat dan kontraksi otot, sebagai komponen enzim, vitamin,

hormon, pigmen, kofaktor dalam metabolisme, katalisator dan aktivitas enzim (Zainuddin *et al.*, 2010).

Salah satu mineral yang menunjang sintasan larva adalah mineral fosfor, karena mineral ini sangat berperan dalam berbagai proses metabolisme dalam tubuh. Mineral fosfor diperlukan pada saat proses fosforilasi dalam pembentukan senyawa berenergi tinggi yang diperlukan untuk semua aktivitas tubuh, selain itu mineral fosfor juga sangat berperan dalam pembentukan tulang (Amin *et al.*, 2011). Eksistensi mineral fosfor dalam perairan alami baik di perairan tawar maupun di perairan laut konsentrasinya sangat rendah diperkirakan konsentrasinya hanya 0,02 mg/ L (Lall, 1989) sehingga perlu ditambahkan mineral fosfor dalam media pemeliharaannya. Penelitian tentang penggunaan mineral fosfor melalui pakan telah dilakukan oleh Zhao *et al.* (2021) pada juvenil rajungan dan didapatkan perlakuan terbaik yakni penambahan fosfor dengan dosis 16,2 g/kg pakan dan 21,0 g/kg pakan menghasilkan sintasan sebesar 90,00% hingga 93,33%. Adapun penelitian mengenai penambahan mineral fosfor ke dalam media pemeliharaan masih sangat terbatas, khususnya untuk larva kepiting bakau belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, diduga bahwa mineral fosfor berperan penting dalam meningkatkan sintasan larva kepiting bakau. Akan tetapi informasi mengenai pengaruh mineral fosfor terhadap sintasan dan kandungan fosfor larva kepiting bakau belum diketahui secara pasti. Guna mengevaluasi pengaruh pemberian mineral fosfor terhadap sintasan dan kandungan fosfor pada larva kepiting bakau maka perlu dilakukan penelitian tentang hal tersebut.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian mineral fosfor terhadap sintasan dan kandungan fosfor larva kepiting bakau (*S. olivacea*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan mineral fosfor pada usaha pembenihan kepiting bakau. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kepiting Bakau

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas perikanan dari marga krustasea yang bernilai ekonomis penting, jenis kepiting portunid ini habitatnya di daerah estuaria (mangrove) dan telah dibudidayakan secara komersial di beberapa negara tropis dan merupakan salah satu spesies kepiting bakau yang banyak ditemukan di Sulawesi Selatan (Karim, 2013).

Secara taksonomi, klasifikasi kepiting bakau menurut Awaludin *et al.* (2021) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Crustacea  
Subkelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Famili : Portunidae  
Genus : *Scylla*  
Species : *Scylla olivacea*, *Scylla serrata*, *Scylla paramamosain*, dan  
*Scylla tranquebarica*

Kepiting bakau tergolong kedalam kelompok krustasea yang tubuhnya ditutupi dengan karapas (exoskeleton) dan berfungsi untuk melindungi organ bagian dalam kepiting. 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 kedua matanya. Anggota badan berpangkal pada bagian *cephalus* tampak mencuat keluar di kiri dan kanan karapas, yaitu 5 pasang kaki. Pasangan kaki pertama disebut *cheliped* 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 berfungsi sebagai kaki renang yang berpola poligon dan pasangan kaki selebihnya sebagai kaki jalan. Pada bagian dada terdapat organ pencernaan dan organ reproduksi. Bagian tubuh (abdomen) melipat rapat dibawah (ventral) dari dada. Pada tubuh (abdomen) itu bermuara saluran pencernaan (Sulistiono *et al.*, 2016).

*S. olivacea*, memiliki karapas berwarna hijau keabu-abuan, rambut atau setae yang melimpah pada bagian karapas, *chela* dan kaki-kakinya tanpa pola poligon yang jelas untuk kedua jenis kelamin dan pada abdomen betina saja. Duri pada dahi tumpul dan dikelilingi ruang-ruang sempit. Tidak memiliki duri pada carpus namun pada bagian propodus duri mengalami reduksi dari tajam ke tumpul. Keempat jenis dari genus *Scylla*,

dapat dibedakan mempergunakan warna sebagai salah satu faktor pembeda utama, namun indikasi jenis berdasarkan warna tubuh saja mungkin akan keliru, karena kondisi setempat seperti cahaya, panas dan warna latar belakang habitat tempat kepiting bakau hidup, berdampak terhadap dispersi pigmen pada tubuh kepiting bakau (Iromo, 2019) (Gambar 1).



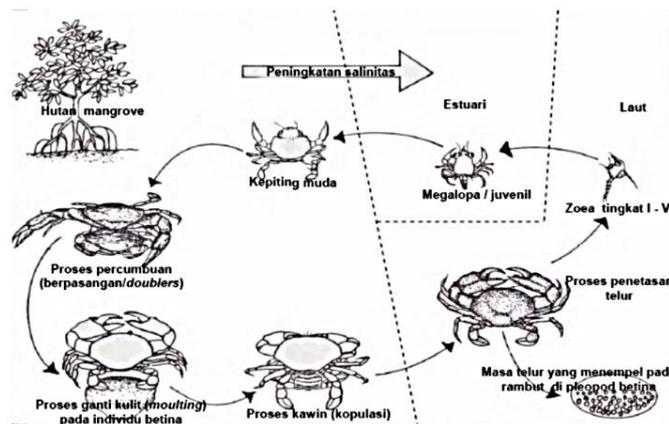
**Gambar 1.** Kepiting bakau (*S. olivacea*)

Habitat utama kepiting bakau yaitu hutan mangrove yang terkenal di wilayah tropis hingga subtropis. Keberadaan vegetasi mangrove sangat penting bagi kepiting bakau karena mampu menyediakan habitat dan suplai makanan. Kepiting bakau, seperti kebanyakan organisme intertidal, faktor faktor lingkungan yang penting adalah suhu dan salinitas, dan memiliki kemampuan untuk membina fungsi metabolik seperti pernapasan dan ekskresi untuk mempertahankan homeostasis. Kepiting bakau dapat bertahan hidup selama beberapa jam dan dalam kondisi hipersalin untuk waktu yang lama, sementara kemampuan mereka menghirup udara memungkinkan mereka untuk memanfaatkan habitatnya secara efektif bahkan saat udara surut dan kadar oksigen rendah. Kepiting bakau dapat ditemukan di dalam liang di substrat berlumpur, sebagai tempat berlindung bagi kepiting subadult dan dewasa (Awaludin *et al.*, 2021).

## **B. Siklus Hidup Kepiting Bakau**

Kepiting bakau, dalam siklus kehidupannya beruaya dari perairan pantai ke laut, kemudian induk berusaha kembali ke perairan pantai, muara sungai, atau hutan bakau untuk berlindung, mencari makanan, serta tumbuh berkembang. Kepiting bakau dalam pertumbuhannya mengalami beberapa fase, antara lain fase zoea, megalopa, kepiting muda dan kepiting dewasa. Saat telur menetas maka keluarlah larva (zoea) pada fase ini larva zoea akan mengalami lima kali pergantian kulit mulai dari zoea-1 hingga zoea-5. Kemudian zoea-5 akan berganti kulit lagi menjadi megalopa, Pada stadia megalopa kepiting mulai melakukan ruaya dari dasar perairan lumpur menuju perairan pantai. Perkembangan larva kepiting ini diakhiri dengan berkembangnya megalopa menjadi benih kepiting yang dikenal dengan nama crablet (Iromo *et al.*, 2021).

Kepiting muda senang hidup di daerah mangrove hingga dewasa. Setelah dewasa kepiting akan segera kawin dan biasanya berlangsung di perairan sekitar mangrove. Setelah proses perkawinan, induk betina tersebut mengalami proses matang gonad dan akan segera beruaya ke laut dalam untuk proses pemijahan. Kepiting melakukan ruaya untuk mencari perairan yang mendukung dalam melakukan pemijahan, khususnya pada kondisi suhu dan salinitas air laut yang tepat. Sekali memijah, kepiting mampu menghasilkan jutaan telur (Iromo *et al.*, 2021). Waktu penetasan dan pelepasan larva akan bergantung pada suhu, larva akan dilepaskan dalam waktu yang lebih singkat pada suhu yang lebih tinggi dari kisaran suhu alami hewan, dan memerlukan waktu yang lebih lama pada temperatur rendah. Setelah dilepaskan, kelangsungan hidup setiap tahapan larva sangat bergantung pada suhu dan salinitas. Oleh sebab itu, lamanya waktu hidup dari lima tahap zoea sampai pada tahap megalopa sangat bervariasi sebelum ke tahapan crablet (Awaludin *et al.*, 2021) (Gambar 2).



**Gambar 2.** Siklus hidup kepiting bakau (Awaludin *et al.*, 2021)

### C. Pembenihan Kepiting Bakau

Sebagian besar kebutuhan kepiting bakau masih merupakan hasil tangkapan dari alam, sehingga jumlah dan ketersediaannya bersifat fluktuatif bahkan populasi kepiting bakau di alam akan terancam. Untuk memenuhi akan kebutuhan benih dengan jumlah yang memadai sehingga pembudidaya juga tidak hanya mengandalkan benih dari tangkapan di alam maka perlu dikembangkan usaha pembenihan (Misbah, 2020).

Teknik pembenihan kepiting dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: penyediaan air laut untuk pembenihan, penyediaan pakan hidup untuk pemeliharaan burayak (larva) kepiting, penyediaan induk kepiting memijah, penetasan telur-telur kepiting, dan pemeliharaan burayak kepiting sampai menjadi benih kepiting (Permadi, 2018).

Kegiatan pembenihan kepiting bakau telah dilakukan beberapa tahun, namun sampai saat ini jumlah benih yang dapat dihasilkan dari kegiatan pembenihan masih

sangat sedikit. Kendala yang dihadapi dalam kegiatan pembenihan kepiting bakau yaitu masih tingginya tingkat mortalitas larva kepiting bakau terutama pada stadia zoea dan megalopa (Budi *et al.*, 2017). Menurut Usman (2016) sintasan yang diperoleh masih sangat rendah (< 1%), hal itu disebabkan pembenihan kepiting bakau menuntut kondisi lingkungan yang lebih ketat dan persyaratan gizi dibandingkan untuk larva krustasea lainnya (Misbah, 2020).

#### **D. Mineral Fosfor**

Mineral fosfor merupakan salah satu mineral esensial bagi ikan (Sapkale *et al.*, 2020). Fosfor memiliki banyak fungsi, diantaranya sebagai unsur pokok struktur jaringan (tulang, kerangka luar, sisik, dan gigi), berfungsi untuk kontraksi otot, transmisi saraf pusat, osmoregulasi, dan memegang peranan penting dalam reaksi biokimia dalam tubuh yaitu sebagai kofaktor untuk proses enzimatik. Mineral Fosfor secara langsung berperan dalam proses metabolik sebagai komponen dari berbagai fosfat organik, seperti nukleotida, fosfolipid, koenzim, asam deoksiribonukleat (DNA), dan asam ribonukleat (Davis and Gatlin 1996).

Makromineral ini berhubungan langsung dengan pertumbuhan dan pemeliharaan sistem skeleton serta berperan dalam berbagai proses fisiologis tubuh organisme. Krustasea memiliki kandungan abu yang relatif tinggi (15,9%) maka dari itu mineralisasi yang tepat penting untuk mendukung pertumbuhan yang normal (Ambasankar *et al.*, 2007).

Mineral fosfor sangat erat kaitannya dengan metabolisme energi dan tindak lanjut aktivitas kehidupan pada organisme. Ketika fungsi ini terganggu, maka akan menyebabkan gangguan pada homeostasis, sehingga menyebabkan efek yang sangat besar pada berbagai tingkat metabolisme dan sistem organ. Maka dari itu mineral fosfor harus disediakan, karena keberadaannya di perairan sangat sedikit (Lall, 1989). Suplementasi fosfor yang berlebihan dapat mengakibatkan kualitas air yang buruk, sedangkan kekurangan fosfor pada beberapa hewan air dapat, menyebabkan laju pertumbuhan yang buruk, efisiensi pakan yang lebih rendah, akumulasi lemak tubuh akibat penghambatan fosforilasi oksidatif serta mengakibatkan mineralisasi tulang yang tidak mencukupi (Sapkale *et al.*, 2020).

#### **E. Proses Penyerapan Mineral Fosfor**

Mineral fosfor memainkan peranan penting dalam memelihara kelangsungan hidup organisme, beberapa fungsinya dibutuhkan untuk pembentukan jaringan, osmoregulasi dan fungsi metabolisme. Organisme akuatik dapat menyerap mineral terlarut dari media pemeliharaan untuk memenuhi sebagian kebutuhan metabolisme (Webster and Lim, 2002).

Mineral fosfor masuk ke dalam tubuh suatu organisme melalui kulit atau mekanisme difusi sederhana. Ada tiga jenis larutan yang berperan penting dalam sistem difusi, yaitu larutan hipertonik (konsentrasi terlarut tinggi), hipotonik (konsentrasi terlarut rendah) dan larutan isotonik (dua larutan yang mempunyai konsentrasi terlarut sama). Jika suatu organisme perairan berada pada lingkungan yang bersifat hipotonik maka akan menyerap air lebih banyak dan sebaliknya jika berada pada perairan dengan kondisi hipertonik maka organisme tersebut akan banyak kehilangan molekul air. Saat terjadi difusi sederhana, zat yang berada dalam pelarut (mineral fosfor) dalam air yang berada dalam konsentrasi tinggi akan masuk ke bagian yang berkonsentrasi rendah misalnya tubuh organisme sehingga menghasilkan gradien konsentrasi. Proses difusi akan terus terjadi sehingga seluruh partikel tersebar luas secara merata dan mencapai kesetimbangan (Rahadian dan Riani, 2018).

#### **F. Sintasan**

Sintasan atau yang dikenal sebagai kelangsungan hidup (*survival rate*) merupakan persentase populasi organisme yang bertahan hidup pada tiap periode waktu pemeliharaan. Sintasan sangat erat kaitannya dengan mortalitas yakni kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme sehingga jumlah organisme akan semakin berkurang (Sagala *et al.*, 2013).

Beberapa faktor yang mempengaruhi sintasan pada larva kepiting adalah kualitas air, karena lingkungan pemeliharaan yang optimum akan mendukung proses pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kepiting yang ideal (Katiandagho, 2014). Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang diduga berpengaruh terhadap sintasan larva kepiting bakau, karena suhu air yang optimum sangat berperan dalam percepatan reaksi metabolisme serta periode inkubasi telur sehingga kemungkinan larva akan berkembang lebih cepat dan menghasilkan sintasan larva yang tinggi (Karim *et al.*, 2015). Menurut Qomariyah *et al.* (2014) selain faktor kualitas air, pakan juga berpengaruh terhadap sintasan. Pakan secara umum berfungsi sebagai sumber energi untuk memacu pertumbuhan kepiting bakau. Dengan tersedianya energi dengan jumlah yang cukup dari pakan yang dikonsumsi, maka kebutuhan energi kepiting bakau terhadap kebutuhan dasar dan bahan penyusun membran sel dapat terpenuhi, dengan demikian kepiting bakau dapat mempertahankan sintasannya. Pakan yang baik dilihat berdasarkan penyediaan, pengolahan, serta kandungan nutrisinya seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Khasanah *et al.*, 2012). Pemberian pakan yang sesuai dengan kebiasaan makan kepiting bakau akan memberikan pertumbuhan yang optimal dan sintasan yang tinggi (Abadi *et al.*, 2020).

## **G. Pengaruh Fosfor Terhadap Sintasan Larva**

Kebutuhan fosfor pada spesies krustasea diperkirakan lebih tinggi dibanding kebutuhan fosfor untuk spesies ikan. Kebutuhan fosfor untuk udang windu (*Penaeus monodon*) sekitar 7,4 g/kg pakan, udang putih India (*Penaeus indicus*) sekitar 10,0 g/kg pakan, udang putih pasifik (*Litopenaeus vannamei*) 13,3 g/kg pakan, dan udang Kuruma (*Marsupenaeus japonicus*) memerlukan 10,0-20,0 g/kg pakan. Variasi kebutuhan mineral organisme laut sangat erat kaitannya dengan perbedaan biologis seperti spesies, ukuran, umur, jenis kelamin serta kematangan gonad, dan kondisi lingkungan (kimia air, salinitas, suhu dan kontaminan) (Zhao *et al.*, 2021). Mineral fosfor (P) secara langsung terlibat dalam semua reaksi yang menghasilkan energi, dengan demikian mineral fosfor sangat erat kaitannya dengan metabolisme energi dan tindak lanjut aktivitas kehidupan pada organisme, selain itu mineral fosfor juga berperan dalam meningkatkan sintasan larva, hal itu dibuktikan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Kanazawa *et al.*, (1984) yang mengemukakan bahwa penambahan Ca dan P berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan, konversi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup juvenil udang.

## **H. Fisika Kimia Air**

Faktor fisika dan kimia air merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan larva kepiting dalam kelangsungan hidupnya. Oleh sebab itu kualitas air merupakan faktor penunjang dalam suksesnya budidaya spesies krustasea sebab akan mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan yang ideal. Beberapa parameter kualitas air yang dapat digunakan untuk menilai kualitas suatu perairan yaitu suhu, salinitas, DO, pH dan amoniak (Katiandagho, 2014).

Suhu menjadi faktor penting yang sangat berperan dalam aktivitas, pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan makanan dan peningkatan kelulushidupan larva kepiting bakau. Suhu yang baik bagi pemeliharaan larva kepiting bakau berada pada kisaran 26-32°C. Suhu yang rendah menyebabkan penurunan reaksi metabolisme dan terganggunya proses-proses fisiologis dalam tubuh kepiting bakau, sehingga perkembangan dan periode fase larva kepiting menjadi lambat. Hasil penelitian Karim *et al.*, (2015) mendapatkan sintasan tertinggi dan laju metamorfosis tercepat dihasilkan pada suhu 30°C, sedangkan sintasan terendah dan kecepatan metamorfosis terlama pada suhu media 26°C, oleh sebab itu media dengan suhu yang optimum akan mendukung sintasan yang tinggi dan percepatan metamorfosis pada larva kepiting bakau.

Salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh penting pada konsumsi pakan, metabolisme, sintasan dan pertumbuhan organisme akuatik adalah salinitas. Menurut Katiandagho (2014) bahwa salinitas merupakan masking factor yang dapat

memodifikasi peubah fisika dan kimia air menjadi satu kesatuan pengaruh yang berdampak osmotik pada osmoregulasi dan bioenergetik. Kepiting 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 kepiting bakau cukup luas. Dalam penelitian Karim *et al.*, (2015) salinitas dalam kisaran 30-31 ppt diduga masih bisa ditolerir oleh larva kepiting bakau. Salinitas terbaik untuk pemeliharaan larva kepiting bakau berada pada kisaran 30- 35 ppt.

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) merupakan faktor yang sangat esensial mempengaruhi proses fisiologis kepiting bakau (Karim, 2013). Hasil penelitian yang didapatkan (Sadinar *et al.*, 2013) menyatakan bahwa kisaran kadar oksigen terlarut 3,28 - 4,05 ppm masih berada pada kisaran yang optimal untuk pertumbuhan kepiting, karna pada dasarnya pemeliharaan kepiting bakau dengan kandungan oksigen terlarut >3 mg/L mampu memberikan pertumbuhan yang baik.

Menurut Karim (2013) keasaman (pH) didefinisikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ), merupakan indikator keasaman serta kebasaaan air. Nilai pH sangat penting untuk dipertimbangkan, karena mampu mempengaruhi proses dan kecepatan reaksi kimia di dalam air serta reaksi biokimia di dalam tubuh kepiting bakau. Maka dari itu, nilai pH yang cocok untuk pemeliharaan kepiting bakau yaitu 7,5-8,5.