

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA MINERAL TERHADAP
PERCEPATAN METAMORFOSIS LARVA RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*)**

Oleh:

SITI HASRINI ANGGI

L031 19 1029



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA MINERAL TERHADAP
PERCEPATAN METAMORFOSIS LARVA RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*)**

Disusun dan diajukan oleh

SITI HASRINI ANGGI

L031 19 1029

Telah mempertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



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



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

Tanggal Pengesahan : 26 Juni 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Hasrini Anggi
NIM : L031191029
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Pengaruh Pemberian Beberapa Mineral Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan *Portunus pelagicus*”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik, serta skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Juni 2023



Siti Hasrini Anggi
Siti Hasrini Anggi

PERNYATAAN AUTHORSHIP

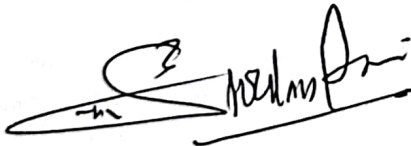
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Hasrini Anggi
NIM : L031191029
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagai atau keseluruhan ini Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 26 Juni 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

Penulis



Siti Hasrini Anggi
NIM. L031 19 1029

ABSTRAK

Siti Hasrini Anggi, L031 19 1029. Pengaruh Pemberian Beberapa Mineral Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*). Dibawah bimbingan **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Marlina Achmad** sebagai Pembimbing Pendamping.

Permasalahan yang sering dihadapi pada pembenihan rajungan yaitu tingginya tingkat kematian larva yang disebabkan lamanya waktu perpindahan stadia terutama dari stadia zoea hingga megalopa (metamorfosis). Guna mempercepat metamorfosis larva rajungan, perlu dilakukan perbaikan manajemen pembenihan melalui pemberian mineral kalsium dan magnesium. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum pemberian mineral kalsium dan magnesium terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan (*Portunus pelagicus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2023 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Hewan uji yang digunakan adalah larva rajungan (*P. pelagicus*) stadia zoea-1 dengan kepadatan 50 ekor/L. Wadah penelitian yang digunakan berupa baskom plastik berwarna hitam berkapasitas 40 L yang diisi air sebanyak 30 L berjumlah 12 buah. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 dosis perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu 0 (kontrol), 0,5, 1,0 dan 1,5 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mineral kalsium dan magnesium berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada lama waktu perpindahan stadia rajungan dari zoea ke megalopa. Laju percepatan metamorfosis tersingkat dihasilkan pada dosis 1,0 mg/L yaitu 12 hari, sedangkan waktu terlama pada dosis 0 mg/L yaitu 15 hari dan dosis optimum dicapai pada 1,28 mg/L.

Kata kunci : larva rajungan, metamorfosis, mineral.

ABSTRACT

Siti Hasrini Anggi, L031 19 1029. The Effect of Giving Some Minerals to The Acceleration of Metamorphosis of Crab Larvae (*Portunus pelagicus*). Under the guidance of **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Marlina Achmad** as Companion Advisor.

The problem that is often encountered in crab hatcheries is the high mortality rate of larvae due to the length of time for stadia transfer, especially from zoea to megalopa (metamorphosis) stages. In order to accelerate the metamorphosis of crab larvae, it is necessary to improve hatchery management through the provision of calcium and magnesium minerals. This study aims to determine the optimum dose giving of calcium and magnesium minerals for accelerated metamorphosis of crab larvae (*Portunus pelagicus*). This research was carried out from January to March 2023 at the Center for Brackish Water Aquaculture Development, Takalar. The test animals used were crab larvae (*Portunus pelagicus*) zoea-1 stage with a density of 50 individuals/L. the research container used was a black plastic basin with a capacity of 40 L filled with 30 L of water totaling 12 pieces. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatment doses and 3 repetitions, namely 0 (control), 0.5, 1, and 1.5 mg/L. The result of this study indicate that the giving of calcium and magnesium minerals has a very significant effect ($P < 0,01$) on the length of time the stadia move from zoea to megalopa. The shortest metamorphosis acceleration rate was produced at a dose of 1.0 mg/L which was 12 days, while the longest time at a dose of 0 mg/L was 15 days and the optimum dose was achieved at 1.28 mg/L.

Keywords: crab larvae, metamorphosis, minerals.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemberian Beberapa Mineral Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan *Portunus pelagicus*” dengan baik.


Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada proses penyelesaian skripsi ini, ada beberapa hal yang harus penulis lalui. Berbagai kesulitan dan tantangan, namun berkat kerja keras dan dukungan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ini ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada orang tua penulis yang sangat penulis hormati, sayangi, dan banggakan ayahanda **Muh. Agus Salim Raja** dan Ibunda **Hasniati** serta saudara-saudaraku **Muh. Fajar Al Gifari** dan **Fatur Rahman Al Kausar** yang tak henti-hentinya memberikan cinta, kasih sayang, dan dukungan baik berupa materi maupun do'a yang tulus dalam setiap langkah penulis.
2. Bapak **Safruddin, S.Pi, M.P., Ph.D.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.**, selaku Wakil Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan bidang Akademik dan Kemahasiswaan, 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, MP.**, 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 selalu sabar membimbing, memberi nasehat, dan selalu mengarahkan yang terbaik bagi penulis pada proses penelitian hingga penulisan skripsi ini.
7. Bapak **Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc.**, selaku Penasihat Akademik sekaligus penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama proses perkuliahan perbaikan skripsi ini.

8. Bapak Ir. **Abustang, M.Si.**, selaku penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran selama perbaikan Skripsi kepada penulis.
9. Bapak dan Ibu dosen, serta staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah membantu selama proses perkuliahan baik dari segi ilmu, pengalaman, serta administrasi penulis.
10. Bapak **Faldar, Pi., M.Si.**, selaku ketua Divisi Pembenihan Rajungan dan Kepiting Bakau BPBAP Takalar yang telah menerima dan membantu penulis selama proses penelitian.
11. Bapak dan Ibu Teknisi serta staf di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar yang telah menerima dan membantu penulis selama penelitian.
12. Sahabat seperjuangan yang sangat saya sayangi dan banggakan **Nailah Masrurah, Hasni Abbas, S.Pi, Ananda Adya, S.Pi, Rahmat Hidayat, S.Pi, Dzulfiqhi Arif, Ummul Hasanah dan Sussureng19** yang telah banyak memberikan dukungan, waktu dan semangat kepada penulis selama perkuliahan.
13. Teman-teman Bandaraya 2019 Khususnya Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kerja sama yang sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan di Kampus Merah Universitas Hasanuddin.
14. Serta semua pihak yang telah membantu dan berperan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini disebabkan karena keterbatasan penulis sebagai makhluk Allah *subhanawata'ala* yang tak luput dari kekhilafan dan kekurangan. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Makassar, 26 Juni 2023


Siti Hasrini Anggi

BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Siti Hasrini Anggi lahir di Bulukumba, 11 Januari 2001. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Muh. Agus Salim Raja dan Hasniati.

Penulis terlebih dahulu menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 14 Babana pada tahun 2013, SMP Negeri 10 Bulukumba pada tahun 2016, SMA Negeri 9 Bulukumba pada tahun 2019 dan pada tahun yang sama diterima di Universitas Hasanuddin Program Studi Budidaya Perairan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama mengikuti perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi eksternal kampus yaitu Aquatic Study Club of Makassar (ASCM). Selain itu, penulis juga aktif sebagai Asisten Mikrobiologi Akuatik dan Asisten Patologi Ikan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul **“Pengaruh Pemberian Beberapa Mineral Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan *Portunus pelagicus*”** yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusri Karim, M.Si dan Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi.,M.Si., dan diuji oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc., dan Bapak Ir. Abustang, M.Si.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN.....	15
A. Latar Belakang	15
B. Tujuan dan Kegunaan	17
II. TINJAUAN PUSTAKA	18
A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi.....	18
B. Pakan dan Kebiasaan Makan	19
C. Siklus Hidup.....	20
D. Metamorfosis Rajungan.....	21
E. Mineral.....	24
F. Fisika Kimia Air	25
III. METODE PENELITIAN.....	27
A. Waktu dan Tempat	27
B. Materi Penelitian	27
C. Prosedur Penelitian:	28
D. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	29
E. Parameter yang Diamati	30
F. Analisis Data.....	31
IV. HASIL.....	32
A. Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan	32
B. Kualitas Air	33
V. PEMBAHASAN	34
A. Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan	34
B. Fisika Kimia Air.....	37
VI. PENUTUP	39
A. Simpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pemberian pakan alami.....	29
2.	Larva stage index.....	31
3.	Nilai rata-rata lama perpindahan larva rajungan (<i>P. pelagicus</i>) zoea ke megalopa.....	33
4.	Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva rajungan...	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rajungan (<i>P. pelagicus</i>)	19
2.	Siklus Hidup Rajungan (<i>P. pelagicus</i>).....	22
3.	Larva Rajungan Stadia Zoea-I.....	23
4.	Larva Rajungan Stadia Zoea-II.....	23
5.	Larva Rajungan Stadia Zoea-III.....	23
6.	Larva Rajungan Stadia Zoea-IV.....	24
7.	Larva Rajungan Stadia Megalopa.....	24
8.	Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan.....	30
9.	Kurva hubungan Antara mineral dan laju percepatan metamorfosis larva rajungan (<i>P.pelagicus</i>).....	34
10.	Pemberian pakan induk.....	47
11.	Pencucian wadah induk.....	47
12.	Wadah penelitian.....	47
13.	Pemanenan larva.....	47
14.	Sampling larva.....	47
15.	Penebaran larva.....	47
16.	Pemanenan rotifer.....	47
17.	Pemberian rotifer.....	47
18.	Pemberian artemia.....	47
19.	Penimbangan mineral.....	47
20.	Pemberian mineral.....	47
21.	Pengambilan sampel larva.....	47
22.	Pengamatan di mikroskop.....	48
23.	Pengukuran suhu.....	48
24.	Pengukuran DO.....	48
25.	Pengukuran pH.....	48
26.	Pengukuran salinitas.....	48
27.	Produk komersil.....	48
28.	Larva zoea-I.....	48
29.	Larva zoea-II.....	48
30.	Larva zoea-III.....	48

31. Larva zoea IV.....	48
32. Megalopa.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data percepatan metamorphosis larva rajungan (<i>P. pelagicus</i>) yang diberi berbagai dosis mineral.....	45
2.	Hasil analisis ragam percepatan metamorphosis larva rajungan yang diberi berbagai dosis mineral.....	45
3.	Hasil uji lanjut <i>W-Tuckey</i> percepatan metamorphosis larva rajungan yang diberi berbagai dosis mineral.....	46
4.	Analisis respon untuk menentukan dosis dan waktu optimum terhadap percepatan metamorphosis larva kepiting rajungan.....	46
5.	Dokumentasi kegiatan.....	48

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman sumberdaya hayati laut yang sangat tinggi dan potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan industri, salah satu sumberdaya tersebut adalah rajungan (*Portinus pelagicus*). Rajungan merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis penting karena permintaannya tinggi dan merupakan komoditas ekspor dengan harga yang tinggi. Seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen membawa implikasi terhadap upaya pengembangannya. Budidaya rajungan telah dilakukan namun permasalahan utama yang dihadapi yaitu ketersediaan benih. Panti-panti pembenihan belum mampu memproduksi benih rajungan dalam jumlah yang cukup secara berkesinambungan (Santoso *et al.*, 2016).

Permasalahan utama yang dihadapi oleh usaha pembenihan rajungan dewasa ini yaitu pada fase perkembangan biologis rajungan. Produksi benih rajungan melalui kegiatan pembenihan telah cukup lama dilakukan. Namun, hingga saat ini upaya pembenihan rajungan masih mengalami beberapa kendala yaitu ketersediaan benih yang tidak stabil akibat tingginya mortalitas pada stadia larva dan salah satu penyebabnya yaitu rendahnya kualitas pakan yang diberikan (Prastyanti *et al.*, 2017). Selain itu, kendala lain yang dihadapi pada pengembangan pembenihan yaitu rendahnya produksi rajungan yang dihasilkan disebabkan ketersediaan induk yang susah akibat cuaca dan tingginya angka kanibalisme benih serta lamanya masa kritis yang dilewati akibat lama waktu perpindahan stadia pada proses metamorfosis larva rajungan (Susanto dan Setyadi, 2008).

Metamorfosis merupakan suatu proses perkembangan biologi yang melibatkan perubahan penampilan fisik. Perubahan fisik terjadi akibat pertumbuhan sel (Misbah, 2018). Pada tahap metamorfosis rajungan seringkali didapatkan kematian pada larva terutama dari stadia zoea ke megalopa. Beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kematian pada larva rajungan di tahap metamorfosis, yaitu diantaranya akibat lingkungan pemeliharaan yang tidak optimum dan kualitas pakan yang rendah (Karim, 2006). Oleh sebab itu, untuk mempercepat metamorfosis larva rajungan khususnya stadia zoea ke megalopa, perlu dilakukan perbaikan manajemen pembenihan. Perbaikan manajemen tersebut dapat dilakukan dengan optimalisasi lingkungan

pemeliharaan dan perbaikan nutrisi pakan misalnya dengan pemberian beberapa mineral.

Salah satu sumber nutrisi yang dapat berperan penting dalam proses metamorfosis larva rajungan yaitu mineral. Mineral berperan untuk menjaga keseimbangan tekanan osmosis, sebagai unsur eksoskeleton, sebagai unsur pokok dalam struktur jaringan, berperan dalam transmisi saraf pusat dan kontraksi otot, sebagai komponen enzim, hormon, pigmen, kofaktor dalam metabolisme, katalisator dan aktifitas enzim (Zainuddin, 2010). Beberapa penelitian mengenai penambahan mineral komersil pada pakan krustase telah banyak dilakukan, yakni penambahan kalsium komersial pada pakan lobster air tawar (Hakim, 2009), kalsium pada udang galah (Hadie *et al.*, 2009), dan pada juvenil ikan kerapu (*Epinephelus fuscoguttatus*) (Zainuddin, 2010).

Beberapa mineral yang dapat menunjang tingkat kelangsungan hidup dan dapat mempercepat metamorfosis larva rajungan yaitu kalsium dan magnesium. Kandungan mineral tersebut merupakan mikronutrien yang penting dalam tubuh suatu organisme seperti rajungan. Kebutuhan rajungan terhadap mikronutrien dianggap penting karena proses molting atau proses ganti kulit yang dilakukan rajungan selama perkembangannya. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut yaitu dengan penambahan mineral yang mengandung kalsium dan magnesium. Mineral komersial yang mengandung kalsium dan magnesium merupakan suplemen yang sangat baik untuk pertumbuhan rajungan karena dapat memelihara kestabilan tanah dasar tambak (pH dan salinitas), membantu mempercepat molting serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit.

Kelulushidupan dan percepatan metamorfosis rajungan salah satunya dipengaruhi oleh pakan, sehingga pakan yang dibutuhkan rajungan adalah pakan yang dapat memberikan perubahan yang maksimal. Penelitian tentang penggunaan mineral juga telah dilakukan oleh Zainuddin (2012), pada juvenile udang windu dan didapatkan perlakuan terbaik dengan pemberian mineral ke dalam pakan dengan dosis 1,0 hingga 1,5 mg/L memberikan efek yang lebih baik terhadap perubahan komposisi kimia tubuh juvenile udang windu. Adapun penelitian mengenai penambahan mineral yang mengandung kalsium dan magnesium ke dalam media pemeliharaan masih sangat terbatas, khususnya untuk larva rajungan belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, diduga pakan sangat berperan penting dalam mempercepat metamorfosis pada larva rajungan. Namun, kurangnya informasi-

informasi mengenai pengaruh pemberian mineral yang mengandung kalsium dan magnesium terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan maka penting untuk dikaji guna menghasilkan perkembangan (metamorfosis) yang cepat pada stadia larva rajungan. Untuk mengevaluasi pengaruh pemberian beberapa mineral terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan maka perlu dilakukan penelitian tentang hal tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum pemberian mineral kalsium dan magnesium terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan (*P. pelagicus*).

Adapun kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaplikasian mineral kalsium dan magnesium dalam pemeliharaan larva pada usaha pembenihan rajungan (*P. pelagicus*). Selain itu, diharapkan dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi

Klasifikasi rajungan (*P. pelagicus*) menurut WoRMS (*World Register of Marine Species*) sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Ordo	: Decapoda
Family	: Portunidae
Genus	: <i>Portunus</i>
Spesies	: <i>Portunus pelagicus</i>

Rajungan (*Portunus pelagicus*) biasa disebut *swimming crab*. Rajungan memiliki sepasang kaki belakang berbentuk dayung yang berfungsi sebagai kaki renang. Mempunyai karapas yang lebar, melebar dan teksturnya kasar. Karapas pada jantan berbintik biru dan pada betina berbintik coklat. Tetapi karapas dapat berubah-ubah pada setiap individu seperti intensitas dan corak dari pewarnaannya (Rualiaty, 2017) (Gambar 1).



Gambar 1. Rajungan (*P. pelagicus*) (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Rajungan memiliki capit yang memanjang, kokoh, berduri-duri, dan lebarnya 18 cm. Rajungan ini tidak takut untuk menggunakan capitanya untuk pertahanan diri. Terdapat perbedaan yang sangat jelas pada individu yang agak besar walaupun belum dewasa. Rajungan jantan karapasnya berwarna kebiru-biruan dengan bercak-bercak putih terang, sedangkan warna karapas

pada betina kehijau-hijauan dengan bercak-bercak keputih-putihan agak suram. Biasanya rajungan mempunyai duri yang panjang dan keluar dari tiap sisi karapas yang berwarna biru. Warna rajungan dapat berkisar dari ungu hingga coklat bahkan ungu dimana jantan mempunyai capit yang panjang dibanding betina yang warnanya lebih biru (Rualiaty, 2017) (Gambar 1).

Jenis rajungan yang banyak terdapat di pasaran Indonesia yaitu rajungan (*P. pelagicus*). Jenis ini umumnya dimakan (*edible crab*) ialah jenis-jenis yang berukuran besar yang masuk ke dalam sub family portuninae. Walaupun jenis lainnya dapat dimakan, akan tetapi berukuran kecil dan tidak memiliki daging yang banyak. Ukuran rajungan bervariasi tergantung wilayah dan tempatnya. Berdasarkan karapasnya, tingkat perkembangan rajungan dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu juwana dengan lebar karapas 20-80 mm, menjelang dewasa dengan lebar 70-150 mm, dan dewasa dengan lebar karapas 150-200 mm (Makahinda *et al.*, 2018).

Secara umum morfologi rajungan berbeda dengan kepiting bakau. Rajungan memiliki bentuk yang lebih ramping dengan capit yang lebih panjang dan memiliki berbagai warna yang menarik karapasnya dibanding kepiting bakau. Pada kedua sisi karapas memiliki duri akhir yang relatif panjang dan lebih runcing (Pratiwi *et al.*, 2021). Beberapa ciri untuk membedakan jenis kelamin rajungan adalah warna bintik, ukuran dan warna capit serta bentuk abdomen. Karapas betina berbintik warna abu-abu atau coklat. Capitnya berwarna abu-abu atau coklat dan lebih pendek dari jantan. Karapas jantan dapat berwarna biru terang dengan capit berwarna biru. Bentuk abdomen pada jantan berbentuk T, untuk betina muda yang belum dewasa bentuk abdomennya segitiga dan melapisi badan, sedangkan pada betina dewasa bentuk abdomennya bundar secara melebar atau hamper semi-circular dan bebas dari ventral cangkang (Sartika *et al.*, 2016).

B. Pakan dan Kebiasaan Makan

Pakan merupakan salah satu komponen utama yang diperlukan oleh larva untuk membantu mempercepat perkembangan larva dan kelangsungan hidupnya. Kelengkapan nutrisi dalam pakan dibutuhkan oleh rajungan agar pertumbuhan dan proses metamorfosis dapat berlangsung dengan baik. Ketersediaan pakan menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan produksi benih, baik pakan alami (rotifer dan nauplius *Artemia*) maupun pakan buatan (Difinubun *et al.*, 2020).

Jenis pakan alami yang diberikan untuk larva rajungan harus disesuaikan dengan bukaan mulut dan ukuran tubuhnya. Pakan alami yang digunakan untuk pemeliharaan yaitu berupa zooplankton (Nurchayono *et al.*, 2019). Rotifer adalah zooplankton yang digunakan sebagai pakan alami untuk larva yang berukuran relative kecil (100-300 μm), gerakannya lambat sehingga mudah ditangkap oleh larva serta mudah dicerna (Kaligis, 2015). Rotifer mengandung protein sekitar 36,06-42,50%, karbohidrat 16,65% dan lemak 8,32-1048% (Zaidin *et al.*, 2013). Rotifer merupakan pakan larva rajungan yang paling tepat untuk diberikan pada stadia zoea-1 hingga memasuki zoea-3. Setelah larva rajungan mulai memasuki stadia zoea-3 sampai megalopa maka diberikan tambahan pakan nauplius *Artemia*. *Artemia* merupakan jenis pakan alami yang didapatkan dari menetas kista *Artemia*. Nauplius *Artemia* adalah pakan hidup yang diberikan untuk larva yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan mudah dicerna oleh larva. Menurut Panggabean (1984), kandungan nutrisi nauplius *Artemia* yaitu protein 40-50%, karbohidrat 15-20%, lemak 15-20% dan abu 3-4%.

Rajungan pada stadia larva bersifat karnivora kemudian memasuki stadia crab menjadi omnivora dan bersifat kanibal. Kebiasaan rajungan dalam mencari makan yaitu dengan membenamkan diri dalam pasir dan hanya menonjolkan kedua matanya untuk menunggu mangsanya. Rajungan mempunyai kebiasaan makan yang tidak menentu, namun rajungan biasanya lebih aktif mencari makan di malam hari dari pada siang hari sehingga tergolong dalam hewan nokturnal yaitu aktif di malam hari (Fitrian, 2018).

C. Siklus Hidup

Rajungan biasanya hidup di daerah estuaria yang mempunyai salinitas tinggi dengan cara bermigrasi. Pada saat telah dewasa, rajungan yang siap memasuki masa perkawinan akan bermigrasi ke daerah pantai. Setelah melakukan perkawinan maka rajungan akan kembali ke laut untuk menetas telurnya (Effendy *et al.*, 2006).

Saat fase larva masih bersifat planktonik yang melayang-layang di lepas pantai dan akan kembali ke daerah estuaria jika telah mencapai rajungan muda. Plankton merupakan makanan yang cenderung dimakan oleh rajungan pada fase larva. Semakin besar ukuran tubuh, maka rajungan akan menjadi pemakan segalanya atau omnivora. Jenis pakan yang disukai saat masih larva Antara lain udang-udangan seperti rotifer sedangkan saat

dewasa, rajungan lebih menyukai ikan rucah, bangkai binatang, siput, Kerang-kerangan, tiram, molusca dan jenis krustacea lainnya terutama udang-udangan kecil, pemakan bahan tersuspensi di daratan lumpur (Susanto, 2007) (Gambar 2).



Gambar 2. Siklus Hidup Rajungan (*P. pelagicus*) (Rualiaty, 2017)

D. Metamorfosis Rajungan

Metamorfosis merupakan perubahan ukuran, bentuk dan bagian-bagian tubuh organisme dari satu stadia ke stadia berikutnya. Metamorfosis yaitu proses pertumbuhan dan perkembangan pada suatu organisme. Perubahan fisik yang terjadi akibat pertumbuhan sel dan diferensial sel atau proses yang terlihat dalam organisme multisel yang secara radikal berbeda mulai dari telur sampai dewasa dengan beberapa tingkatan perkembangan (stadia) yaitu zoea, megalopa, tingkat kepiting muda dan dewasa. Sebagai fase awal yaitu stadia zoea yang terdiri dari 4 tingkatan. Setiap tingkatan dibedakan adanya penambahan perkembangan organ tubuh, baik organ tubuh yang menunjang kemampuan bergerak maupun untuk aktifitas makan. Berdasarkan penelitian Abriyadi *et al.* (2017) adapun tahapan perubahan atau metamorfosis kepiting rajungan yaitu sebagai berikut :

1. Zoea -I

Pada fase zoea I dapat ditandai dengan adanya sepasang mata yang tidak bertangkai (*sessile*), abdomen terdiri atas 5 ruas dan diujung abdomen terdapat telson yang terdiri atas 2 furca. Pada penelitian ini zoea - I berkembang menjadi zoea –II dalam waktu 3 hari. Morfologi larva rajungan zoea - I dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Larva Rajungan Stadia Zoea - I

2. Zoea -II

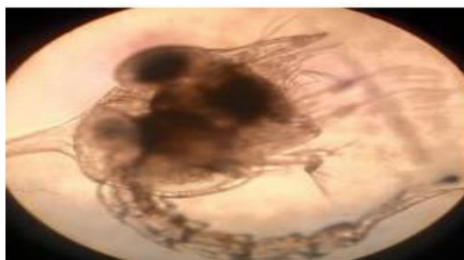
Pada fase zoea II, dapat ditandai dengan terdapat mata mulai bertangkai dan pada telson terlihat tambahan sebuah rambut sederhana yang berada tepat dibagian tengah lengkungannya sebelah dalam. Terdapat tonjolan calon kaki jalan (*periopod*) 1-5. Morfologi larva rajungan stadia zoea II dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Larva Stadia Rajungan Zoea -II

3. Zoea -III

Pada saat memasuki fase zoea III ditandai dengan abdomen menjadi 6 ruas dan tonjolan periopod pertama menjadi berkembang lebih besar dibanding dengan yang kedua. Terlihat juga tonjolan *pleopod* pada bagian abdomen. Morfologi larva rajungan zoea III dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Larva Rajungan Stadia Zoea III

4. Zoea -IV

Pada fase ini, terlihat jika *periopod* -1 mulai membesar dan membentuk capit sedangkan pleopod akan berkembang semakin panjang. Terdapat abdomen 6 ruas. Setelah itu, zoea akan mulai bermetamorfosis menjadi megalopa. Morfologi larva rajungan zoea IV dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Larva Rajungan Stadia Zoea IV

5. Megalopa

Fase megalopa merupakan stadia akhir sebelum memasuki tahapan crab I (rajungan muda), megalopa memiliki ciri morfologi yang hamper sama dengan crab I tetapi masih memiliki abdomen yang memanjang. Pada stadia ini larva sudah bersifat bentik atau dapat menetap di dasar dan sifat kanibalismenya mulai terlihat. Morfologi larva rajungan megalopa dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Larva Rajungan Stadia Megalopa

6. Rajungan Muda

Pada fase rajungan muda berawal pada saat fase megalopa berganti kulit atau umur rajungan mencapai 30-35 hari setelah penetasan. Sejak hingga dewasa, rajungan mengalami pergantian kulit sebanyak 18-20 kali. Fase terakhir rajungan muda adalah fase 16 atau 17 dengan panjang karapas sekitar 100 mm.

E. Mineral

Mineral merupakan suatu zat anorganik yang terjadi secara alami yang ditemukan setelah proses degradasi jaringan pada suatu organisme. Mineral berperan penting dan sangat dibutuhkan oleh organisme dalam berbagai fungsi metabolisme dan osmoregulasi. Mineral dapat digolongkan menjadi dua kelompok yaitu mineral esensial dan mineral non esensial. Mineral esensial dibutuhkan secara kontinu dan didapatkan dengan penambahan ke dalam pakan atau pemberian pada wadah pemeliharaan karena organisme tidak dapat menghasilkan ini. Adapun mineral non esensial sebaiknya tersedia di dalam tubuh organisme (Islam *et al.*, 2016).

Berdasarkan jumlah kebutuhan mineral digolongkan menjadi dua kelompok yaitu makromineral dan mikromineral. Makromineral merupakan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh organisme dalam jumlah relative besar seperti kalsium, belerang, natrium, klorida, kalium, fosfor, dan magnesium. Sementara, mikromineral yaitu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh organisme dalam jumlah relative kecil yaitu berupa kobalt, tembaga, selenium, seng, mangan, krom, iodium, flur dan besi (Munthe, 2011).

Beberapa mineral yang berperan dalam mempercepat metamorfosis yaitu kalsium dan magnesium. Kalsium dan magnesium yaitu salah satu unsur yang dibutuhkan oleh krustase. Rajungan memerlukan kalsium untuk mengeraskan eksoskelotonya yang baru setelah molting. Kalsium didepositkan pada cangkang yang baru dalam bentuk kalsium karbonat selama periode pascamolting (Pratama *et al.*, 2016). Selama hidupnya, rajungan akan melepaskan eksoskeletonnya secara periodik agar dapat tumbuh dan berkembang. Kalsium diserap ke dalam tubuh rajungan melalui lapisan epitelium pada insang, ginjal, saluran pencernaan dan kelenjar antenna (Wheatly, 1999).

Asupan kalsium pascamolting dapat diperoleh dengan memakan *exuviae* tetapi kandungan kalsium dalam *exuviae* belum mencukupi, sehingga rajungan harus memenuhinya dari makanan atau air dilingkungannya. *Exuviae* yaitu eksoskeleton yang terlepas pascamolting (Jantrarotai *et al.*, 2006). Proses penyerapan dan penyimpanan kalsium dari bagian tubuh rajungan tersebut terjadi melalui perantara *hemolymph*. Sebagian kalsium akan dilepaskan dari hepatopankreas ke dalam saluran pencernaan untuk dikeluarkan melalui feses. Selain itu, penambahan mineral

kalsium dapat menurunkan tingkat kerja osmotik, tingkat konsumsi oksigen, meningkatkan laju pertumbuhan, kelangsungan hidup, efisiensi pakan, serta meningkatkan frekuensi molting sehingga mempercepat metamorfosis dari stadia satu ke stadia selanjutnya. Tanpa ketersediaan mineral yang cukup dalam tubuh rajungan, semua proses metabolisme tidak bisa berlangsung dengan sempurna (Fajri *et al.*, 2018).

Kalsium dan magnesium adalah dua mineral esensial yang diperlukan oleh rajungan dalam pembentukan jaringan tubuh pada proses metamorfosis. Jumlah kalsium dan magnesium yang tinggi tidak dapat dipenuhi hanya dari lingkungan tempat hidup rajungan saja, maka diperlukan penambahan kalsium dan magnesium dari luar lingkungan seperti pakan. Kalsium penting untuk pembentukan tulang dan pembentukan kerangka luar dari krustacea. Kalsium merupakan mineral esensial yang diperlukan dalam jumlah yang cukup banyak, sedangkan magnesium berperan dalam proses metabolisme dan berbagai fungsi biologis (Pratama *et al.*, 2016).

Kalsium tidak dapat berdiri sendiri tetapi memerlukan bantuan dari unsur lain yaitu magnesium. Magnesium berperan dalam meningkatkan penyerapan kalsium. Oleh karena kalsium dan magnesium saling berkaitan, maka digunakan magnesium juga untuk meningkatkan penyerapan kalsium pada saat pembentukan jaringan tubuh terutama hepatopankreas dan karapakus rajungan (Tavabe *et al.*, 2013). Ketika diberikan secara bersamaan dalam pakan larva rajungan kalsium dan magnesium mungkin saling mempengaruhi, tetapi tidak secara langsung bersifat protagonis atau antagonis satu sama lain. Konsentrasi kalsium yang tinggi dapat menghambat penyerapan magnesium, demikian pula sebaliknya. Kalsium dan magnesium merupakan dua nutrisi penting yang saling berkaitan dan berkontribusi terhadap kesehatan dan pertumbuhan larva rajungan (Silberberg, 2017).

F. Fisika Kimia Air

Salah satu faktor penentu dalam keberhasilan suatu budidaya yaitu kualitas air. Kualitas air dapat mempengaruhi proses pembenihan khususnya metamorfosis dan kelangsungan hidup larva rajungan. Kualitas air yang kurang optimal dapat menyebabkan penyakit, kesehatan kultivan terganggu, stress bahkan kematian pada larva rajungan (Susanto *et al.*, 2006). Adapun

beberapa parameter kualitas air yang perlu untuk diperhatikan yaitu salinitas, suhu, DO, dan pH.

Salinitas merupakan salah satu faktor penting dalam perkembangan dan kelulushidupan larva rajungan. Salinitas yaitu kadar garam yang larut dalam air. Rajungan memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan salinitas. Larva rajungan dapat bertahan hidup pada salinitas berkisar antara 28-34 ppt (Rejeki *et al.*, 2019).

Menurut Juwana (2002), suhu adalah salah satu faktor penting dalam distribusi, aktifitas, dan pergerakan rajungan. Suhu air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup larva rajungan dimana perubahan suhu berpengaruh terhadap kecepatan metabolisme dan kegiatan lainnya. Rajungan termasuk organisme eurythermal yang mampu beradaptasi pada rentang suhu yang sangat luas. Suhu optimal untuk pemeliharaan larva rajungan berkisar antara 27-32°C. Suhu yang kurang atau lebih dari nilai optimum dapat menyebabkan perkembangan larva menjadi lambat bahkan kematian.

Oksigen terlarut (DO) merupakan salah satu parameter pembatas utama dikarenakan pengaruh oksigen terlarut sangat penting pada kelangsungan hidup dan perkembangan larva rajungan. Apabila kandungan oksigen rendah dapat menyebabkan kematian pada larva rajungan. Kelarutan oksigen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu, salinitas dan pH. Jika salinitas semakin tinggi maka kelarutan oksigen semakin rendah. Kisaran oksigen terlarut di dalam air Antara 4-6 ppm dianggap paling ideal untuk kebutuhan larva rajungan (Ihsan *et al.*, 2019).

Menurut Syahidah *et al.* (2003), derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter kualitas air yang mempunyai pengaruh besar terhadap organisme yang dibudidayakan. Baik secara langsung maupun tidak langsung perubahan pH dapat berdampak buruk terhadap kehidupan organisme perairan. Perubahan pH akan berpengaruh langsung terhadap enzim metabolisme tubuh dan komposisi kimiawi dalam air termasuk pula toksitas kimiawi. Nilai pH yang dapat ditoleransi oleh larva rajungan berkisar 7,0-8,5.