

**SKRIPSI**

**PENGARUH OMEGA PROTEIN TERHADAP PERCEPATAN  
METAMORFOSIS LARVA RAJUNGAN *Portunus pelagicus***

**Disusun dan diajukan oleh**

**NURHALIZA VALENTY RUSDI**  
**L031 19 1069**



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

SKRIPSI

**NURHALIZA VALENTY RUSDI**  
**L031 19 1069**

**PENGARUH OMEGA PROTEIN TERHADAP PERCEPATAN  
METAMORFOSIS LARVA RAJUNGAN *Portunus pelagicus***

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**

**PENGARUH OMEGA PROTEIN TERHADAP PERCEPATAN  
METAMORFOSIS LARVA RAJUNGAN *Portunus pelagicus***

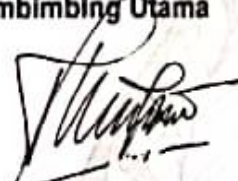
Disusun dan diajukan oleh

**NURHALIZA VALENTY RUSDI  
L031 19 1069**

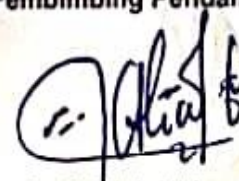
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas  
Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Pendamping

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

Mengetahui :

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan,  
  
  
Dr. Ir. Siwulan, MP.  
NIP. 19560630 199103 2 002

Tanggal Lulus: 17 April 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhaliza Valenty Rusdi  
NIM : L031 19 1069  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

**"Pengaruh Omega Protein Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan  
*Portunus pelagicus*"**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini 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, 08 Mei 2023  
Yang Menyatakan,



Nurhaliza Valenty Rusdi

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhaliza Valenty Rusdi

NIM : L031 19 1069


Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan 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, 08 Mei 2023

Mengetahui  
Ketua Program Studi



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

Penulis



Nurhaliza Valenty Rusdi  
L031 19 1069

## ABSTRAK

**Nurhaliza Valenty Rusdi.** L031 19 1069. Pengaruh Omega Protein Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan *Portunus pelagicus*. Dibawa bimbingan oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Andi Aliah Hidayani** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Permasalahan yang sering dihadapi pada budidaya rajungan adalah ketersediaan benih yang terbatas akibat tingginya tingkat kematian larva disebabkan lamanya waktu perpindahan stadia terutama pada stadia zoea hingga megalopa (metamorfosis). Guna mempercepat metamorfosis larva rajungan khususnya stadia zoea ke megalopa, perlu dilakukan perbaikan manajemen pembenihan melalui pemberian Omega Protein. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum Omega Protein terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan (*Portunus pelagicus*). Penelitian dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar. Hewan uji yang digunakan adalah larva rajungan stadia zoea 1 dengan kepadatan 50 ekor/L. Wadah penelitian menggunakan ember plastik berwarna hitam berkapasitas 40 L yang diisi air media sebanyak 30 L berjumlah 12 buah. Penelitian dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan masing-masing perlakuan mempunyai 3 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan, yaitu: 0, 25, 50, dan 75 ppm. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Omega Protein berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada percepatan metamorfosis larva rajungan dari zoea ke megalopa. Laju percepatan metamorfosis tersingkat dihasilkan pada dosis 50 ppm yaitu 10 hari, sedangkan terlama pada dosis 0 ppm yaitu 12 hari, dan dosis optimum dicapai pada 42,41 ppm.

Kata Kunci: larva rajungan, metamorfosis, omega protein

## ABSTRACT

**Nurhaliza Valenty Rusdi.** L031 19 1069. The Effect of Omega Protein on the Acceleration of Metamorphosis of Swimming Crabs Larvae *Portunus pelagicus* supervised by **Muhammad Yusri Karim** as the main supervisor and **Andi Aliah Hidayani** the member supervisor.

---

The problem that is often encountered in crab cultivation is the limited availability of seeds due to the high mortality rate of larvae due to the length of time for stadia transfer, especially in the zoea to megalopa (metamorphosis) stages. In order to accelerate the metamorphosis of crab larvae, especially in the zoea to megalopa stage, improved hatchery management is carried out by administering a omega protein. This study aims to determine the optimal dose of a omega protein to accelerate the metamorphosis of small crab larvae (*Portunus pelagicus*). The research was carried out at the Center Brackish Water Aquaculture Development Takalar. The test animals used were zoea 1 crab larvae at a density of 50 individuals/L. The research container used a black plastic bucket with a capacity of 40 L filled with 30 L of media water totaling 12 pieces. The study was designed using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, each treatment having 3 replications. The treatments given were: 0, 25, 50, and 75ppm. The results of the analysis of variance showed that the giving of a omega protein had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on the accelerated metamorphosis of swimming crab larvae from zoea to megalopa. The shortest metamorphosis acceleration rate was produced at a dose of 50 ppm, which was 10 days, while the longest was at a dose of 0 ppm, which was 12 days, and the optimum was achieved at a dose of 42.41 ppm.

Keywords: crab larvae, metamorphosis, omega protein

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Maha Esa karena berkat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Pengaruh Omega Protein Terhadap Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan *Portunus pelagicus.***” Shalawat dan salam tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, nabi yang membawa kita dari alam Kegelapan menuju ke alam yang terang benderang.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penyusunan kripsi ini, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta saran dalam perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan skripsi dari awal sampai akhir penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan banggakan Ayahanda **Rusdi** dan Ibunda **Alm. Nurfaisah** yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang, yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan mendukung penuh kepada penulis hingga sampai pada titik yang sekarang. Dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak **Dr. Safruddin, M.P., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.** selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset dan inovasi 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 Prodi 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. Andi Aliah Hidayani, S.Si., M.Si.** selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan saran, nasehat dan mengarahkan penulis selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi.
7. Bapak **Ir. M. Iqbal Djawad, M.Sc., Ph.D.**, selaku pembimbing akademik sekaligus penguji dan Ibu **Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si.** selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran selama perbaikan skripsi Penulis.
8. Bapak **Nur Muflich Junianto S.Pi., M.Si.** selaku Kepala Balai Budidaya Perikanan Air Payau Takalar yang telah bersedia mengizinkan penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian di BPBAP Takalar.



9. Bapak Falder S.PI, M.SI. selaku ketua Divisi Pembenhian Kepiting dan Rajungan BPBAP Takalar sekaligus sebagai pembimbing lapangan yang telah banyak membantu dan memberikan pengarahan kepada penulis selama Penelitian.
10. Ibu Suci, Ibu Cia, Pak Samsul, Pak Awing dan Pak Yuari selaku pegawai dan teknisi di divisi pembenhian kepiting dan rajungan yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama peneltian dilaksanakan.
11. Uky FiraH Fitriah, Rima Lestary, Pramita Adnan, Nurfadilah Musflrah Anwar, Herwana, Nur Islamlah dan Kurnia Amelliah sebagai sahabat penulis yang telah menemani dan mendukung penuh penulis dalam suka maupun duka dari awal masuk kuliah sampai sekarang.
12. Terimakasih untuk pemilik nim 03220190082 sebagai support sistem penulis yang senantiasa memberi semangat, dukungan, dan doa selama ini.
13. Terimakasih untuk Veronika Sri Enjel, Nila Fitra Andini, Farhan, Subhan, dan Gerald sebagai teman KKN penulis.
14. Terimakasih kepada teman-teman saya Program Studi Budidaya Perairan Angkatan 2019 tanpa terkecuali.
15. Last but not least, I wan to thank me for believing in me. I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quitting. I want to thank me for being a glver and trying to give more than I receive.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik.

Makassar, 08 Mei 2023



Nurhaliza Valenty Rusdi

## BIODATA DIRI



Penulis bernama lengkap Nurhaliza Valenty Rusdi, lahir di Sengkang, pada tanggal 07 Februari 2001 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan suami-istri Bapak Rusdi dan Ibu Nurfaisa. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDN 9 Palu Barat pada Tahun 2013, SMP Negeri 1 Majauleng pada tahun 2016, dan SMA Negeri 2 Wajo pada Tahun 2019. Pada tahun yang sama diterima sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama studi di jenjang S1, penulis aktif mengikuti kegiatan kampus dan aktif dalam organisasi daerah HIPERMAWA Komisariat Majauleng dan menjabat sebagai Wakil Ketua Umum periode 2022-2023. Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, "**Pengaruh Omega Protein Terhadap Percepatan Larva Rajungan *Portunus pelagicus***" yang dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Muh Yusri Karim, M.Si. dan Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si., M.Si serta diuji oleh Ir. M. Iqbal Djawad, M.Sc., Ph.D., dan Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN AUTHORSHIP</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>BIODATA DIRI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan kegunaan.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Rajungan.....	3
B. Pakan Larva Rajungan .....	4
C. Pembenihan Rajungan .....	5
D. Metamorfosis Rajungan.....	6
1. Zoea-I.....	6
2. Zoea-II.....	7
3. Zoea-III .....	7
4. Zoea-IV .....	8
5. Megalopa .....	8
E. Asam Amino .....	9
F. Asam Lemak .....	10
G. Fisika Kimia Air.....	11
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
A. Waktu dan Tempat .....	13
B. Materi Penelitian.....	13
1. Hewan Uji.....	13
2. Wadah Penelitian .....	13
3. Media Penelitian .....	13

4. Pakan .....	13
5. Omega Protein .....	14
C. Prosedur Penelitian .....	14
1. Pemeliharaan Induk dan Penetasan Telur .....	14
2. Pemeliharaan Larva .....	14
3. Penyediaan Pakan .....	14
4. Pemberian Omega Protein .....	15
D. Rancangan Percobaan dan Perlakuan .....	15
E. Parameter yang Diamati .....	16
1. Percepatan Metamorfosis .....	16
2. Parameter Fisika Kimia Air .....	17
F. Analisis Data .....	17
<b>IV. HASIL .....</b>	<b>18</b>
A. Percepatan Metamorfosis Larva Rajungan .....	18
B. Kualitas Air .....	19
<b>V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
A. Percepatan Metamorfosis .....	21
B. Fisika Kimia Air .....	23
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
A. Simpulan .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Larva stage index .....	17
2.	Nilai rata-rata percepatan metamorfosis larva rajungan <i>P. pelagicus</i> .....	18
3.	Kisaran nilai kualitas air pada media pemeliharaan. ....	19

## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Kepiting rajungan .....	4
2.	Larva rajungan stadia Zoea I .....	6
3.	Larva rajungan stadia Zoea II .....	7
4.	Larva rajungan stadia Zoea III .....	7
5.	Larva rajungan stadia Zoea IV .....	8
6.	Larva rajungan stadia Megalopa .....	8
7.	Tata letak wadah penelitian .....	16
8.	Kurva hubungan antara dosis kombinasi asam lemak dan asam amino dan laju percepatan metamorfosis larva rajungan.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Data percepatan metamorfosis larva rajungan yang diberi berbagai dosis kombinasi asam lemak dan asam amino .....	28
2.	Hasil analisis ragam percepatan metamorfosis larva rajungan yang diberi berbagai dosis kombinasi asam lemak dan asam amino .....	29
3.	Hasil uji lanjut W-Tuckey sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis kombinasi asam lemak dan asam amino .....	29
4.	Analisis respon untuk menentukan dosis dan waktu optimum terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan .....	29
5.	Dokumentasi Kegiatan .....	30

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Salah satu komoditas perikanan yang saat ini menjadi andalan ekspor non migas adalah rajungan (*Portunus pelagicus*). Rajungan merupakan hasil perikanan yang potensial yang diekspor ke beberapa negara terutama ke Negara Amerika, yaitu mencapai 60% dari total hasil tangkapan rajungan. Saat ini seluruh kebutuhan ekspor rajungan masih mengandalkan dari hasil tangkapan laut, sehingga dikhawatirkan akan mempengaruhi populasi di alam (Ningrum *et al.*, 2015). Salah satu upaya untuk menghindari kepunahan jenis kepiting ini melalui budidaya rajungan secara intensif budidaya rajungan diharapkan mampu mengatasi pemenuhan konsumen akan rajungan yang semakin meningkat (Tanti dan Sulwartiwi, 2010).

Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya rajungan adalah ketersediaan benih yang berkesinambungan. Saat ini kebutuhan benih rajungan masih dipenuhi dari hasil tangkapan di alam yang sifatnya fluktuatif. Sementara itu suplai benih dari *hatchery* masih menjadi kendala. Kendala utama yang dijumpai dalam usaha pembenihan rajungan saat ini yaitu tingginya tingkat kematian larva disebabkan lamanya waktu perpindahan stadia terutama pada stadia zoea hingga megalopa (Prastyanti *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Tanti dan Laksmi (2010) memperlihatkan bahwa tingkat kelulushidupan larva rajungan yaitu berkisar 4%-29%. Kematian larva sering terjadi terutama pada stadia zoea dan megalopa atau pada saat metamorfosis (Abriyadi *et al.*, 2017).

Metamorfosis merupakan proses perubahan bentuk dari larva menjadi dewasa. Metamorfosis ialah perubahan bentuk yang dapat dilihat secara langsung karena perubahan bentuk hewan yang bermetamorfosis sangat signifikan (Rahman *et al.*, 2018). Tingkat keberhasilan hidup larva yang rendah sering terjadi terutama pada tahap metamorfosis kepiting pada stadia zoea ke megalopa. Beberapa faktor yang mempengaruhi hal tersebut yaitu kualitas lingkungan pemeliharaan yang tidak sesuai dan kurangnya nutrisi akibat kualitas pakan yang rendah (Karim *et al.*, 2015), dan sebagian besar juga disebabkan oleh gagal molting (Fujaya *et al.*, 2014). Guna meningkatkan percepatan metamorfosis pada larva kepiting rajungan perlu dilakukan perbaikan manajemen pembenihan. Perbaikan manajemen pembenihan yang dimaksud tersebut dapat dilakukan dengan cara pengoptimalisasian lingkungan dan perbaikan nutrisi pakan.

Salah satu sumber nutrisi yang berperan penting dalam meningkatkan laju percepatan metamorfosis larva adalah asam lemak dan asam amino. Salah satu



produk suplemen perikanan telah yang dijual di pasaran yaitu omega protein mengandung asam lemak dan asam amino. Omega protein sebagai koenzim dalam proses metabolisme yang bersumber dari lemak protein sehingga dapat meningkatkan laju percepatan metamorfosis. Omega protein mengandung asam lemak omega 3 yang sangat berpengaruh pada peningkatan percepatan metamorfosis larva kepiting rajungan (Gunarto dan Herlina, 2015). Omega-3 berperan dalam perkembangan morfologis dan biokimia (Diana, 2012). Menurut Amalo *et al.*, (2020) asam amino berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berperan dalam pertumbuhan.

Penelitian yang menggunakan omega protein belum pernah dilakukan sebelumnya, namun pada penelitian sebelumnya dilakukan terpisah yaitu omega 3 oleh Karim (2001) dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan kepiting bakau. Omega 3 adalah sumber energi penting yang bersifat esensial secara fisiologis. Adapun penelitian tentang penggunaan asam lemak oleh Budi (2017) dengan menghasilkan percepatan metamorfosis larva kepiting bakau tercepat pada dosis 1 ppm pada hari ke 10. Penelitian selanjutnya tentang penggunaan asam amino juga dilakukan oleh Misbah (2018) dengan menghasilkan percepatan metamorfosis larva kepiting bakau pada dosis 200 ppm pada hari ke 17. Adapun penelitian mengenai penambahan kombinasi asam lemak dan asam amino ke dalam media pemeliharaan masih sangat terbatas, khususnya untuk larva rajungan belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, diduga bahwa kombinasi asam lemak dan asam amino berperan dalam meningkatkan laju percepatan metamorfosis larva. Akan tetapi pengaruh asam lemak dan asam amino terhadap laju percepatan metamorfosis larva rajungan belum diketahui secara pasti. Oleh sebab itu, guna menganalisis dan menentukan dosis asam lemak dan asam amino yang optimum terhadap tingkat laju percepatan metamorfosis larva rajungan, maka perlu dilakukan penelitian tentang hal tersebut.

## **B. Tujuan dan kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum omega protein terhadap percepatan metamorfosis larva rajungan *P. pelagicus*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan omega protein pada usaha pembenihan rajungan. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Rajungan

Adapun klasifikasi rajungan menurut Ruliaty (2017), adalah sebagai berikut :

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

Rajungan memiliki tubuh ramping disertai capit yang lebih panjang serta memiliki warna yang lebih menarik pada karapasnya. Rajungan hanya hidup pada air laut saja berbeda dengan kepiting lainnya yang mampu bertahan hidup dengan kondisi tanpa air dalam jangka waktu yang lama, sedangkan rajungan tidak (Ruliaty, 2017). Menurut Hadijah *et al.* (2021). Permukaan karapas rajungan mempunyai granula halus dan rapat bias juga kasar dan panjang. Pada sisi kanan dan kiri karapas terdapat sembilan buah duri besar dan empat buah antara kedua matanya serta mempunyai lima pasang kaki jalan. Kaki jalan pertama biasanya disebut capit yang berfungsi memegang mangsa. Kaki jalan tetap berfungsi sebagaimana biasanya, sedangkan kaki jalan terakhir berbentuk pipih dan ada juga berbentuk bundar seperti dayung yang berfungsi sebagai alat renang. Kaki jalan yang berbentuk dayung tersebut dapat berputar 360°, sehingga memiliki kecepatan lebih dibandingkan dengan kepiting yang lain. Oleh sebab itu, rajungan juga biasa disebut dengan *swimming crab* (Hadijah *et al.*, 2021).

Rajungan jantan dapat dilihat dari bentuk abdomennya menyempit, sedangkan rajungan betina melebar dan membulat jeruk dengan embelan yang berfungsi untuk menyimpan telur (Suharta, 2015). Rajungan jantan memiliki warna dasar biru dengan bercak-bercak putih terang, sedangkan rajungan betina memiliki warna dasar hijau kotor dengan bercak-bercak putih kotor. Rajungan jantan mempunyai ukuran lebih besar dan capitnya lebih panjang daripada betina. Lebar karapas pada rajungan dewasa biasanya dapat mencapai ukuran 18,5 cm (Makahinda *et al.*, 2018).

Rajungan memiliki habitat di daerah tepi pantai dan pesisir serta hidup pada substrat yang berpasir dan berlumpur, sehingga menyebabkan rajungan banyak dimanfaatkan secara langsung oleh nelayan karena dekat dengan tepi pantai dan memiliki nilai ekonomis tinggi (Sara *et al.*, 2016) (Gambar 1).



**Gambar 1.** Rajungan (Dokumentasi Pribadi, 2022)

## **B. Pakan Larva Rajungan**

Untuk menjaga pertumbuhan dan kelangsungan hidup rajungan komponen utama yang dibutuhkan rajungan adalah pakan. Kelengkapan nutrisi dalam pakan dibutuhkan agar pertumbuhan rajungan dapat berlangsung normal. Dalam usaha pembenihan pakan alami zooplankton yang banyak digunakan yaitu *Brachionus plicatilis* dan *Artemia salina* (Zaidin *et al.*, 2013). Larva harus diberi pakan dengan nutrisi yang tepat dan seimbang untuk mendapatkan tingkat sintasan yang optimum (Hadijah *et al.*, 2021). Larva rajungan pada prinsipnya mempunyai kebutuhan nutrisi yang hampir sama dengan hewan air atau ikan lainnya untuk pertumbuhannya maupun kelangsungan hidupnya (Setyadi *et al.*, 1996).

Jenis pakan alami yang diberikan pada larva rajungan harus sesuai dengan ukuran tubuh dan mulutnya. Pakan alami yang umum digunakan untuk pemeliharaan yaitu pakan alami berupa zooplankton (Nurchayono *et al.*, 2019). Pakan awal larva yang biasa digunakan adalah rotifer dan nauplii *Artemia*. Rotifer diberikan pada larva stadia zoea-1 sampai zoea-3, setelah itu nauplii *Artemia* diberikan pada larva saat mencapai zoea-3 sampai megalopa (Gunarto dan Herlina, 2015). Kebutuhan nutrisi larva terdiri dari beberapa komponen. Adapun komponen tersebut yaitu lemak, protein, vitamin, mineral dan karbohidrat. Jika ada kekurangan dari komponen tersebut, maka pertumbuhan akan terhambat (Suryani *et al.*, 2018).

Rotifer dan nauplii *Artemia* cocok diberikan pada larva karena mempunyai ukuran yang kecil dan memiliki nilai nutrisi yang baik, mengandung asam amino esensial dalam jumlah yang cukup. Rotifer berdasarkan analisis berat keringnya mengandung protein sekitar 36,06-42,50%, karbohidrat 16,65%, dan lemak 8,32-10,48%, sedangkan

*artemia* mengandung protein kasar sekitar 58%. Pakan diberikan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari (Zaidin *et al.*, 2013). Menurut Hadijah *et al.* (2021) adapun kelebihan rotifer dan *nauplii Artemia* yaitu ukurannya yang kecil, kandungan nutrisinya, dapat dikultur dengan kepadatan tinggi, dan kemampuan reproduksi yang cepat sehingga zooplankton ini dipilih untuk reproduksi secara massal sebagai pakan alami bagi larva.

### C. Pembenihan Rajungan

Pembenihan rajungan sudah banyak dilakukan di berbagai tempat, akan tetapi kendala yang dihadapi dalam kegiatan pembenihan saat ini adalah rendahnya kelangsungan hidup larva rajungan terutama pada stadia zoea sampai megalopa (Mutmainnah, 2019). Adapun tahapan pembenihan yaitu, penyediaan air laut untuk pembenihan, penyediaan pakan hidup untuk pemeliharaan burayak atau larva kepiting, penyediaan induk kepiting memijah, penetasan telur-telur kepiting dan pemeliharaan burayak kepiting sampai menjadi benih kepiting (Permadi, 2018). Abriyadi *et al.* (2017) mengatakan dalam kegiatan pembenihan rajungan melewati beberapa tahapan yakni pematangan telur, pemijahan, pengeraman (inkubasi), penetasan, pemeliharaan larva, pengelolaan pakan dan lingkungan. Induk yang digunakan untuk kegiatan diseleksi dengan baik. Induk yang digunakan untuk kegiatan pembenihan diseleksi dengan baik, yakni induk rajungan harus sehat dan tidak cacat, memiliki bobot tubuh berkisar 158,5 g dengan panjang karapas 123,54 mm. Induk rajungan diperoleh dari alam dan dipelihara di hatchery sampai memijah.

Induk rajungan akan mengeluarkan telur dan menempel pada *pleopod* pada saat induk matang gonad, setelah itu telur akan menetas dan masuk pada fase zoea. Telur yang telah dibuahi menetas menjadi larva yang terdiri dari beberapa tingkatan yakni zoea 1 sampai 4 kemudian berkembang menjadi megalopa. Zoea-1 ditandai dengan karapas yang terlihat mempunyai sepasang mata yang tidak bertangkai, abdomen terdiri atas 5 ruas dan diujung abdomen terdapat telson. Pada zoea-2 mata mulai bertangkai, abdomen masih 5 ruas, kuncup kaki jalan (*periopod*) sudah mulai tumbuh demikian juga kaki renang. Pada stadia zoea-3 abdomen sudah menjadi 6 ruas, kuncup *periopod* terlihat lebih besar dibanding zoea-2. Pada stadia zoea-4 *preopod* mulai membesar membentuk capit, abdomen menjadi 6 ruas. Setelah itu megalopa yang morfologinya sama dengan crab tapi masih memiliki abdomen yang masih memanjang (Abriyadi *et al.*, 2017).

#### D. Metamorfosis Rajungan

Rajungan hidup di estuaria kemudian berpindah ke perairan yang memiliki salinitas tinggi. Rajungan dewasa yang siap memasuki masa perkawinan akan bermigrasi di daerah pantai. Pada tahap larva, rajungan hidup sebagai plankton karena hidupnya berenang-renang dan terbawa arus. Pada tahap megalopa bentuknya sudah mulai mirip rajungan, tubuh yang melebar, capit dan kakinya semakin jelas, mata yang sangat besar (Hadijah *et al.*, 2021)

Metamorfosis adalah salah proses perubahan bentuk dari larva menjadi dewasa. Metamorfosis ialah perubahan bentuk yang dapat dilihat secara langsung karena perubahan bentuk hewan yang bermetamorfosis yang signifikan. Hewan yang bermetamorfosis di bagi menjadi dua yaitu metamorfosis sempurna dan metamorfosis tidak sempurna. Hewan yang disebut metamorfosis sempurna karena mempunyai siklus yang lebih panjang dibandingkn dengan hewan yang bermetamorfosis tidak sempurna (Rahman *et al.*, 2018).

Tingkat metamorfosis rajungan dikenal dengan tingkat zoea I, II, III, IV dan megalopa. Pertumbuhan saat bermetamorfosis ini dapat dipengaruhi oleh faktor jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, suhu, oksigem terlarut kualitas air, umur dan ukuran organisme. Adapun tahapan perubahan atau metamorfosis rajungan menurut peneliti Abriyadi *et al.*, (2017) yaitu :

##### 1. Zoea-I

Zoea I ditandai dengan munculnya karapas yang terlihat memiliki sepasang mata yang tidak bertangkai (*sessile*), mempunyai 5 ruas abdomen dan terdapat telson diujung abdomen yang terdiri atas 2 furca. Pada stadia ini zoea I berkembang menjadi zoea II dalam waktu 3 hari. Larva rajungan zoea I dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Larva rajungan stadia Zoea I (Abriyadi *et al.*, 2017)

## 2. Zoea-II

Pada stadia zoea II mata sudah bertangkai dan terdapat sebuah rambut sederhana pada telson yang berada tepat dibagian tengah lengkungan sebelah dalam. Terlihat tonjolan calon kaki jalan (periopod) 1-5. Pada stadia zoea II berkembang menjadi zoea III memakan waktu 3 hari. Larva rajungan zoea II dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Larva rajungan stadia Zoea II (Abriyadi *et al.*, 2017)

## 3. Zoea-III

Saat memasuki zoea III abdomen bertambah menjadi 6 ruas dan tonjolan periopod pertama terlihat berkembang lebih besar dibanding pada stadia zoea II. Selain itu, terlihat pula tonjolan pleopod pada bagian abdomen. Pada stadia zoea III berkembang menjadi zoea IV dalam waktu 3 hari. Larva rajungan zoea III dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Larva rajungan stadia Zoea III (Abriyadi *et al.*, 2017)

#### 4. Zoea-IV

Saat memasuki zoea IV, *pleopod* akan berkembang semakin panjang sedangkan *periopod-1* mulai membesar membentuk capit. Memiliki 6 ruas abdomen. Selanjutnya, zoea akan bermetamorfosis menjadi megalopa. Zoea IV berkembang menjadi megalopa dalam waktu 3 hari. Larva rajungan zoea IV dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Larva rajungan stadia Zoea IV (Abriyadi *et al.*, 2017)

#### 5. Megalopa

Megalopa adalah stadia terakhir sebelum memasuki tahapan crab I (rajungan muda), ciri morfologi megalopa sudah sama dengan ciri morfologi crab I, tetapi masih memiliki abdomen yang memanjang. Pada stadia ini larva sudah menetap didasar dan sifat kanibalisme mulai muncul. Pada masa megalopa ini berlangsung kurang lebih 3 hari. Larva rajungan megalopa dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Larva rajungan stadia Megalopa (Abriyadi *et al.*, 2017)

## E. Asam Amino

Asam amino adalah komponen penyusun protein merupakan nutrient yang sangat berperan dalam proses pertumbuhan kultivan, hal ini dikarenakan protein sebagai komponen terbesar dari daging dan berfungsi sebagai bahan pembentuk jaringan tubuh. Protein juga merupakan salah satu sumber energi selain lemak dan karbohidrat. Energi dibutuhkan untuk melakukan seluruh aktivitas tubuh dan energi ini diperoleh melalui proses metabolisme (Serang *et al.*, 2007). Selain dari itu, protein merupakan komponen pakan terpenting yang berfungsi memperbaiki jaringan tubuh yang rusak, membentuk jaringan tubuh, komponen enzim dalam tubuh, dan sumber energi untuk keperluan metabolisme. Protein merupakan komponen utama pada pakan larva krustacea khususnya rajungan yang membutuhkan protein yang tinggi (Bakkara *et al.*, 2015).

Misbah, (2018) mengemukakan bahwa untuk membentuk jaringan baru (pertumbuhan dan reproduksi) secara terus menerus atau untuk mengganti protein yang hilang (pemeliharaan) asam amino merupakan penyusun protein yang dibutuhkan. Nutrien yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan krustasea adalah protein. Proses pencernaan protein yaitu dicerna dan diserap oleh usus. Setelah mengalami hidrolisis menjadi asam amino, kemudian ditransportasikan keseluruh jaringan tubuh melalui darah. Asam amino merupakan komponen penyusun protein dibutuhkan secara terus menerus membentuk jaringan baru (pertumbuhan dan reproduksi) atau untuk menggantikan protein pada pemeliharaan. Ketidak cukupan protein dalam makanan akan menurunkan pertumbuhan atau hilangnya bobot badan karena diambilnya protein dari jaringan yang kurang penting untuk memelihara jaringan yang lebih penting. Jika protein terlalu banyak yang harus disuplai dari makanan, maka hanya sebagian kecil yang akan digunakan untuk membuat protein baru dan sisanya akan dikonversi menjadi energy (Halver dan Hardy, 2002).

Menurut Amalo *et al.* (2020) asam amino memiliki peranan penting dalam tubuh karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga berperan dalam pertumbuhan dimana asam amino ini sangat berpengaruh terhadap metamorfosis karena untuk melakukan metamorfosis membutuhkan asam amino untuk pertumbuhannya dan untuk menghasilkan metamorfosis yang bagus dari hari ke hari maka digunakan asam amino untuk meningkatkan atau mempercepat pertumbuhan kepiting. Selain itu, peranan lain dari asam amino yaitu berkaitan dengan proses-proses biokimia sel seperti hormone dan enzim. Asam amino terbagi dua kelompok yaitu asam amino esensial dan non esensial.



Asam Amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat dibuat dalam tubuh dan harus diperoleh dari makanan sumber protein yang disebut juga asam amino eksogen. Hames dan Hooper (2005) ada 10 jenis asam amino esensial yaitu, histidin, arginine, treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, dan triptofan. Sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang adalah asam amino yang dapat dibuat oleh tubuh disebut juga asam amino endogen (Winarno, 1997). Jenis jenis asam amino non esensial menurut Hames dan Hooper (2005) yaitu, alanin, asam glutamate, glisin, prolin, serin, tirosin, sistin.

## **F. Asam Lemak**

Asam lemak omega-3 adalah asam lemak tak jenuh ganda yang mempunyai ikatan rangkap banyak. Asam lemak tak jenuh omega-3 berperan dalam perkembangan morfologis, biokimia, dan molekuler dari otak dan organ lainnya (Diana, 2012). Menurut Usman *et al.* (2018) asam lemak esensial atau omega-3 adalah asam lemak tak jenuh berantai panjang yang esensial bagi larva krustase dan ikan. Asam lemak ini tidak dapat diperoleh dari tubuh sehingga harus tersedia dalam makanan. Senyawa ini mampu menunjang pertumbuhan dan sintasan larva.

Asam lemak yang sangat dibutuhkan larva adalah EPA (*eicosa pentanoic acid*, 20:5 $\omega$ -3) dan DHA (*docosa hexanoic acid*, 22:6 $\omega$ -3). EPA efektif dalam mempertahankan perkembangan larva, kemudian DHA berperan penting dalam mempercepat periode molting dan dapat menghasilkan lebar karapas yang lebih besar pada larva rajungan (Suprayudi *et al.*, 2003). Wijaya *et al.* (2021) mengatakan bahwa Jika suatu kulturan kekurangan asam lemak akan menyebabkan gangguan kesehatan pada kulturan diantaranya yaitu penurunan fekunditas, kematian larva dan pertumbuhan abnormal. Menurut Ferdila *et al.* (2014) jika kelebihan asam lemak dapat menyebabkan rendahnya laju pertumbuhan dan lemak tidak dapat dikonsumsi dalam jumlah banyak, hal ini karena terjadi kerusakan hati. Selain itu dapat juga menyebabkan kematian pada crablet kepiting. Menurut Karim (2001) dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup krustase EPA dan DHA adalah sumber energi penting yang bersifat esensial secara fisiologis.

Effendy *et al.* (2005) mengatakan asam lemak merupakan salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan larva kepiting. Selain sumber energi asam lemak juga akan digunakan sebagai pembentuk membrane fosfolipid guna menjaga fleksibilitas dan permeabilitas sel pada salinitas tinggi dan suhu rendah, agar fungsi fisiologis berjalan dengan baik. Selain itu, asam lemak EPA dan DHA mampu meningkatkan kelulushidupan larva kepiting. Menurut Usman *et al.* (2018) asam lemak

ini sangat esensial dan memiliki banyak fungsi metabolik seperti sumber energi metabolik, komponen struktural dalam fosfolipid membrane seluler, dan prekursor molekul bioaktif yang sangat menentukan perkembangan dan tingkat kelulushidupan larva. Untuk bermetamorfosis membutuhkan nutrisi yang baik, asam lemak ini merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh krustase untuk bermetamorfosis. asam lemak ini juga sangat berpengaruh mempertahankan perkembangan larva dan juga dapat mempercepat periode molting dan dapat menghasilkan karapas yang lebih besar saat metamorfosis.

## **G. Fisika Kimia Air**

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting pada pemeliharaan larva rajungan, karena jika kualitas air yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan optimal dan kelangsungan hidup larva rajungan. Kualitas air yang tidak baik dapat menyebabkan kesehatan kultivan terganggu, menyebabkan penyakit, stress bahkan dapat menyebabkan kematian. Beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan yaitu salinitas, suhu, pH, dan DO (Rejeki *et al.*, 2019).

Salinitas adalah kadar garam yang biasa dimaksud ialah kadar garam yang larut dalam air. Salinitas merupakan sifat fisik-kimia suatu perairan. Salinitas juga salah satu faktor penentu terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme laut (Syakur dan Wiyanto 2016). Salinitas yang optimum bagi larva rajungan adalah 28-32 ppt (Hartanto *et al.*, 2017). Jika salinitas rendah atau tinggi dari batas minimum atau optimum larva rajungan dapat stress (Juwana, 1997).

Suhu adalah salah satu faktor dalam mengatur proses penyebaran dan kehidupan organisme perairan (Pane dan Suman, 2018). Menurut Abriyadi *et al.* (2017) suhu yang optimum pada pemeliharaan larva rajungn yaitu berkisar 28-31°C. Suhu merupakan faktor abiotik yang juga sangat mengambil peranan penting dalam kehidupan organisme dan keseimbangan parameter kualitas air yang lain (Jumaisa *et al.*, 2016). Suhu yang kurang atau lebih dari nilai optimum dapat menyebabkan terjadinya penurunan metabolisme sehingga organsme akuatik akan mengalami stres bahkan kematian (Hartanto *et al.*, 2017).

Derajat keasaman atau biasa dikenal sebagai (pH) adalah salah satu parameter kimia yang penting berguna untuk memantau kestabilan perairan. Pada suatu perairan perubahan pH terhadap organisme akuatik mempunyai batasan tertentu dengan nilai pH yang bervariasi (Simanjuntak, 2012). Menurut Purba (2012) pH yang dianjurkan untuk pertumbuhan rajungan yaitu 7,7-7,8. Semakin tinggi pH semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah kadar karbondioksida bebas, sehingga kadar oksigen

menjadi tinggi (Jumaisa *et al.*, 2016). Pratiwi (2010) mengatakan, bahwa pH yang kurang dari 5 dan lebih dari 9 akan menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi kehidupan makrozoo benthos termasuk krustase.

*Dissolved oxygen* (DO) merupakan banyaknya oksigen terlarut dalam suatu perairan. Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor penting dalam ekosistem perairan, dan dibutuhkan untuk respirasi bagi sebagian besar organisme air (Simanjuntak, 2012). Syakur dan Wiyanto, (2016) menyatakan bahwa oksigen terlarut berperan penting dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Kebutuhan optimum oksigen untuk pertumbuhan rajungan adalah >5 mg/L (Shelley dan Lovatelli, 2011).