

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN ASAM AMINO ESENSIAL DAN ASAM
LEMAK TERHADAP KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA
RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)**

Disusun dan diajukan oleh

NAILAH MASRURAH
L031 19 1093



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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PEMBERIAN ASAM AMINO ESENSIAL DAN ASAM LEMAK
TERHADAP KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*)

Disusun dan diajukan oleh

NAILAH MASRURAH
L031 19 1093

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

Ketua Program Studi

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

Tanggal Pengesahan: 19 Juni 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nailah Masrurah
NIM : L031191093
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**“PENGARUH PEMBERIAN ASAM AMINO ESENSIAL DAN ASAM LEMAK
TERHADAP KETAHANAN STRES DAN SINTASAN 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, 19 Juni 2023

Yang Menyatakan



[Handwritten Signature]
Nailah Masrurah

PERNYATAAN AUTHORSHIP

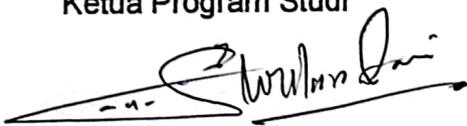
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nailah Masrurah
NIM : L031191093
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, 19 Juni 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

Penulis



Nailah Masrurah
NIM. L031 19 1093

ABSTRAK

Nailah Masrurah, L031 19 1093. Pengaruh Pemberian Asam Amino Esensial dan Asam Lemak Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan (*Portunus Pelagicus*). Dibawah bimbingan **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Andi Aliah Hidayani** sebagai Pembimbing Anggota.

Permasalahan utama dalam usaha pembenihan rajungan (*Portunus Pelagicus*) adalah masih rendahnya sintasan larva dari zoea hingga megalopa yang disebabkan oleh rendahnya tingkat ketahanan stres larva rajungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum kombinasi asam amino esensial dan asam lemak yang menghasilkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan terbaik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2023 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Hewan uji yang digunakan adalah larva rajungan (*P. pelagicus*) dari stadia zoea-1 yang dipelihara sampai megalopa sebanyak 18.000 ekor larva. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 dosis perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu 0 (kontrol), 5, 10, dan 15 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam amino esensial dan asam lemak berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada induk stres (CSI) dan sintasan larva rajungan. Nilai CSI terendah dan nilai sintasan tertinggi dihasilkan pada dosis 10 ppm yaitu 82,33 dan 31,11%, sedangkan CSI tertinggi dan sintasan terendah dihasilkan pada dosis 0 ppm masing-masing 104,33 dan 11,78% dengan dosis optimum masing-masing yaitu 8,48 ppm dan 8,53 ppm.

Kata kunci: asam amino esensial, asam lemak, ketahanan stres, larva rajungan, sintasan

ABSTRACT

Nailah Masrurah, L031 19 1093. Effect of Administration of Essential Amino Acids and Fatty Acids on Stress Resistance and Survival of Blue Crab Larvae (*Portunus Pelagicus*). Under the guidance of **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Andi Aliah Hidayani** as Member Advisor.

The main problem in the crab hatchery business is the low survival rate of the larvae from zoea to megalopa which is caused by the low level of stress resistance of the crab larvae. This study aims to determine the optimum dose of the combination of essential amino acids and fatty acids that produce the best crab larvae survival and stress resistance. This research was carried out from January to March 2023 at the Center for Brackish Water Aquaculture Development Takalar. The test animals used were swimming crab larvae (*P. pelagicus*) from the zoea-1 stage reared to megalopa as many as 18,000 larvae. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatment doses and 3 repetitions, namely 0 (control), 5, 10 and 15 ppm. The results showed that siving of essential amino acids and Fatty Acids had a very significant ($p < 0.01$) effect on stress resistance (CSI) and survival of crab larvae. The lowest CSI values of crab larvae and the highest survival rates were obtained at a dose of 10 ppm, namely 82.33 and 31.11%, while the highest levels of CSI and lowest survival rates were obtained at a dose of 0 ppm, respectively 104.33 and 11.78% with a dose optimum respectively 8.48 ppm and 8.53 ppm.

Keywords: essential amino acids, fatty acids, stress resistance, crab larvae, survival

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 Asam Amino Esensial dan Asam Lemak Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan 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 ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada orang tua penulis yang sangat penulis hormati, sayangi, dan banggakan. Ayahanda **Muhammad Yunus S.Ag** dan Ibunda **Intihana, S.Ag** serta saudara-saudariku **Rifdah Masrurah, Muh. Nur Alizar** dan **Muhaimin Yunus** 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, Universitas Hasanuddin, bidang akademik dan kemahasiswaan, sekaligus anggota pembimbing yang selama ini selalu sabar membimbing, memberi nasehat dan selalu mengarahkan yang terbaik pada penulis selama proses penelitian hingga penulisan skripsi.
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 Peikanan, Universitas Hasanuddin, sekaligus penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perbaikan skripsi pada penulis.
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 selama ini selalu sabar membimbing, memberi nasehat dan selalu

mengarahkan yang terbaik pada penulis selama proses penelitian hingga penulisan skripsi.

7. Bapak Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno., M.App.Sc. selaku Penasihat Akademik sekaligus penguji yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama proses perkuliahan dan perbaikan skripsi ini.
8. 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.
9. Bapak Faldar, S.PI., M.Si., selaku ketua Divisi Pembenihan Rajungan dan Kepiting Bakau BPBAP Takalar yang telah menerima dan membantu penulis selama proses penelitian.
10. Bapak dan Ibu teknisi serta staf di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar yang telah menerima dan membantu penulis selama penelitian.
11. Sahabat Seperjuangan yang sangat saya sayangi dan banggakan Ananda Adya S.PI, Hasni Abbas S.PI, Siti Hasrini Anggi S.PI, Rahmat Hidayat S.PI., Dzulfiqhi Arif S.PI Herwana, S.PI dan Pramita Adnan telah memberikan dukungan, waktu dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
12. Teman-teman Bandaraya 2019 Khususnya Program Studi Budidaya Perairan yang memberikan dukungan, motivasi, dan kerja sama yang sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan di Kampus Merah Universitas Hasanuddin.
13. Serta semua pihak yang telah membantu dan berperan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempumaan, 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 membacanya.

Makassar, 19 Juni 2023



Nailah Masrurah

BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Nailah Masrurah lahir di Bulukumba, 01 November 2001, anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Muhammad Yunus S.Ag dan Intihana S.Ag.

Penulisan terlebih dahulu menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 14 Babana pada tahun 2013, MTs. Badan Amal Ujungloe pada tahun 2016, SMA Negeri 9 Bulukumba pada tahun 2019 dan

diterima di Universitas Hasanuddin Program Studi Budidaya Perairan melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2019, Selama mengikuti perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi eksternal kampus yaitu Kerukunan Keluarga Mahasiswa Bulukumba (KKMB) dan Aquatic Study Club of Makassar (ASCM)

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 Asam Amino Esensial dan Asam Lemak Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan *Portunus pelagicus*” yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusri Karim, M.Si., dan Ibu Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si., M.Si dan diuji oleh Bapak Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc. dan Ir. Abustang, M.Si.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan kegunaan	3
II . TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi	4
B. Siklus Hidup	5
C. Pembenihan	7
D. Pakan dan Kebiasaan Makan	8
E. Asam amino esensial	9
F. Asam Lemak	10
G. Stres	11
H. Sintasan	12
I. Pengaruh Asam Amino Esensial dan Asam Lemak pada Tingkat Ketahanan Stres dan Sintasan	13
J. Fisika Kimia Air	14
III. METODE PENELITIAN	16
A. Waktu dan Tempat	16
B. Materi Penelitian	16
C. Prosedur Penelitian	17
D. Rancangan Penelitian dan Perlakuan	19
E. Parameter yang Diamati	19
F. Fisika Kimia Air	20
G. Analisis Data	20
IV. HASIL	22
A. Ketahanan stres	22
B. Sintasan	23
C. Kualitas Air	24
V. PEMBAHASAN	25
A. Ketahanan stres	25

B . Sintasan.....	27
C. Kualitas Air.....	29
VI. PENUTUP	31
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata indeks ketahanan stres larva rajungan yang diberi asam amino esensial dan asam lemak	22
2.	Rata-rata sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis asam amino esensial dan asam lemak	23
3.	Kisaran nilai parameter kualitas air media pemeliharaan larva rajungan	24

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rajungan <i>P. pelagicus</i>	4
2.	Siklus hidup rajungan <i>P. pelagicus</i>	7
3.	Tata letak wadah penelitian	18
4.	Skema pemberian pakan	18
5.	Grafik hubungan antara dosis asam amino esensial dan asam lemak dengan ketahanan stres larva rajungan.....	23
6.	Grafik hubungan antara dosis asam amino esensial dan asam lemak dengan sintasan larva rajungan.....	24
7.	Pencucian wadah	42
8.	Pencucian wadah indukan.....	42
9.	Pemberian pakan indukan	42
10.	Pemanenan larva	42
11.	Sampling larva.....	42
12.	Penebaran larva.....	42
13.	Pemanenan rotifer.....	42
14.	Pemberian rotifer.....	42
15.	Pemanenan artemia	42
16.	Penyiponan.....	42
17.	Pemberian mikronutrien	42
18.	Pengukuran pH.....	42
19.	Pengukuran sanilitas	43
20.	Pengukuran suhu.....	43
21.	Pengukuran Do.....	43
22.	Pengamatan larva.....	43
23.	Pengamatan larva.....	43
24.	Penimbangan pakan	43
25.	Pakan yang digunakan.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Ketahanan stres (CSI) larva rajungan yang diberi asam amino esensial dan asam lemak	38
2.	Hasil analisis ragam ketahanan stres larva rajungan yang diberi asam amino esensial dan asam lemak	38
3.	Hasil uji lanjut W-Tuckey ketahanan stres larva rajungan yang diberi asam amino esensial dan asam lemak	39
4.	Data sintasan larva rajungan yang diberi asam amino esensial dan asam lemak.....	40
5.	Hasil analisis ragam sintasan larva rajungan yang diberi Asam amino esensial dan asam lemak	40
6.	Hasil uji lanjut W-Tuckey sintasan larva rajungan yang diberi asam amino esensial dan asam lemak	41
7.	Dokumentasi kegiatan	43

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis penting karena permintaannya tinggi dan merupakan komoditas ekspor rajungan harga yang tinggi. Oleh sebab itu, peningkatan suplai rajungan menjadi penting untuk memenuhi permintaan yang terus menerus meningkat melalui budidaya sebagai salah satu teknik produksi rajungan (Nikhilani dan Sukarti, 2017). Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya rajungan adalah ketersediaan benih. Selama ini kebutuhan benih sebagian besar masih berasal dari alam. Salah satu solusi yang dilakukan untuk mengatasi ketersediaan benih guna untuk meningkatkan produksi rajungan adalah melalui kegiatan pembenihan. Selama ini panti-panti pembenihan belum mampu memenuhi kebutuhan benih rajungan. (Santoso *et al.*, 2016)

Masalah utama yang dihadapi dalam kegiatan pembenihan rajungan hingga saat ini adalah rendahnya sintasan larva terutama pada stadia zoea hingga megalopa (Effendy *et al.*, 2003). Rendahnya sintasan larva rajungan disebabkan kualitas pakan yang rendah dan lingkungan pemeliharaan yang kurang sesuai. Selain itu, pada stadia awal ketahanan tubuh larva rajungan masih sangat rentan terhadap perubahan lingkungan. Oleh sebab itu, diperlukan energi untuk mempertahankan diri dari perubahan lingkungan. Beberapa hasil penelitian mendapatkan sintasan larva rajungan dari zoea hingga megalopa yakni: 5,91% (Abriyadi *et al.*, 2017), 7,78% (Prastyani *et al.*, 2018), 9,15% (Mutmainnah, 2019). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sintasan larva rajungan masih rendah.

Pada stadia awal larva rentang mengalami stres hingga mengalami kematian. Salah satu upaya yang dilakukan guna meningkatkan sintasan larva rajungan adalah optimalisasi pemeliharaan dan perbaikan nutrisi pakan (Putri *et al.*, 2019). Perbaikan manajemen pembenihan tersebut dapat dilakukan dengan optimalisasi lingkungan pemeliharaan dan perbaikan nutrisi pakan. Berbagai mikronutrien yang dibutuhkan pada saat larva diantaranya asam amino esensial dan asam lemak.

Asam amino esensial adalah parameter penentu mutu suatu protein yang tidak dapat diproduksi dalam tubuh. Beberapa penelitian menunjukkan pengaruh

asam amino untuk meningkatkan sintasan larva. Menurut Pratama *et al.*, (2016) asam amino esensial berupa lisin berperan dalam pembentukan karmitin untuk proses metabolisme sehingga dapat menghasilkan energi yang dapat meningkatkan sintasan. Selain asam amino, nutrisi lain yang dibutuhkan oleh rajungan adalah asam lemak.

Asam lemak berperan dalam merangsang daya tahan tubuh yang berdampak terhadap daya adaptasi dengan lingkungannya. Pemberian asam lemak mampu meningkatkan kondisi fisiologis larva untuk sintasan dan dapat melawan stres (Prastyanti *et al.*, 2017). Pemberian asam lemak dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan larva berperan penting dalam merangsang daya tahan tubuh larva sehingga mengakibatkan fungsi kekebalan tubuh yang berpengaruh terhadap mudahnya beradaptasi dengan lingkungannya dan tahan terhadap serangan penyakit (Prasatyanti *et al.*, 2017).

Penelitian mengenai asam amino esensial dan asam lemak sebelumnya belum pernah dilakukan secara bersamaan, akan tetapi penelitian secara terpisah yaitu omega 3 telah dilakukan. Penelitian tentang pemberian omega 3 untuk mengevaluasi sintasan, laju pertumbuhan dan ketahanan stress yang telah dilakukan oleh Karim (2001) pada kepiting bakau (*Scylla spp*) yaitu pemberian pakan dengan kandungan omega 3 yang tinggi dapat meningkatkan kondisi lingkungan fisiologis larva untuk melawan stres. Tetapi adapun penelitian tentang mengenai penambahan kombinasi asam amino esensial dan asam lemak ke dalam media pemeliharaan masih terbatas, khususnya pada larva rajungan belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa asam amino esensial dan asam lemak berperan dalam meningkatkan imunitas, meningkatkan ketahanan stres pada larva dan berperan dalam meningkatkan sintasan beberapa larva. Namun demikian dosis optimum untuk kegunaan asam amino esensial dan asam lemak pada rajungan belum diketahui. Oleh sebab itu, guna menentukan dosis yang optimum asam amino esensial dan asam lemak terhadap tingkat ketahanan stres dan sintasan larva rajungan perlu dilakukan penelitian tentang hal tersebut.

B. Tujuan dan kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum asam amino esensial dan asam lemak yang menghasilkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan (*P. pelagicus*) yang terbaik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan asam amino esensial dan asam lemak pada usaha pembenihan rajungan. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya

II . TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi

Klasifikasi rajungan menurut Susanti (2019) adalah sebagai berikut:

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

Rajungan (*P. pelagicus*), adalah sejenis kepiting renang (*swimming crab*), disebut demikian karena memiliki sepasang kaki belakang yang berbentuk seperti dayung dan berfungsi sebagai kaki renang. Karapasnya memiliki tekstur yang kasar, melebar dan datar. Karapas tersebut umumnya berbintik biru pada jantan dan berbintik coklat pada betina, tetapi intensitas dan corak dari pewarnaan karapas berubah-ubah pada tiap individu (Makahinda *et al.*, 2018). Menurut (Rualiaty, 2017) rajungan (*P. pelagicus*) memiliki bentuk tubuh yang lebih ramping dengan capit yang lebih panjang dan warna pada karapaksnya lebih menarik. Terdapat 9 duri di setiap sisinya dan duri terakhir dinyatakan sebagai tanduk Duri pada kedua sisi karapaks lebih panjang dan runcing. Induk rajungan mempunyai capit yang lebih panjang dan memiliki sembilan buah duri pada karapaksnya yang terdapat pada sebelah kanan kiri mata (Gambar 1).



Gambar 1. Rajungan (*P. pelagicus*) (Dokumentasi pribadi)

Rajungan memiliki lima pasang kaki, yang terdiri atas satu pasang kaki (*capit*) berfungsi untuk memegang dan memasukkan makanan kedalam mulut, tiga pasang kaki jalan, dan satu pasang kaki berfungsi sebagai dayung untuk berenang. Pada rajungan jantan warna karapaksnya adalah kebiru-biruan dengan bercak putih, sedangkan pada betina memiliki warna karapaks kehijau-hijauan dengan bercak putih. Terdapat antena yang berada diantara kedua matanya (Susanti, 2019). Panjang karapas dari rajungan biasanya diukur menggunakan jangka sorong atau kaliper (dengan ketelitian 0,5 mm). Panjang rajungan diukur mulai dari anterior (tempat mata berada) sampai ke arah posterior (tempat abdomen berada) sedangkan lebarnya diukur mulai dari duri lateral terpanjang yang berada di sisi-sisi tubuhnya (Santoso *et al.*, 2016).

B. Siklus Hidup

Rajungan hidup di daerah pantai berpasir lumpur dan di perairan mangrove. Rajungan biasanya hidup dengan membenamkan tubuhnya kedalam pasir dan hanya menonjolkan matanya untuk menunggu ikan dan jenis invertebrate lainnya untuk dimangsa. Rajungan hidup di daerah eustaria kemudian bermigrasi ke perairan yang memiliki salinitas lebih tinggi untuk menetaskan telurnya, setelah mencapai rajungan muda maka induk rajungan akan kembali ke estuaria. Rajungan cenderung menyenangi perairan dangkal dengan kedalaman yang paling disenangi berkisar antara 1 sampai 4 meter, dengan suhu perairan rata-rata 35 °C dan salinitas antara 4 sampai 37 ppt (Makahinda *et al.*, 2018) (Gambar 2).

Menurut Fujaya *et al.* (2016) siklus hidup rajungan dimulai dari fase zoea hingga megalopa sebagai berikut :

1. Zoea 1

Pada stadia zoea 1 ditandai dengan terbentuknya karapas yang terlihat pada sepasang mata yang memiliki tangkai. Abdomen terdiri atas 5 ruas dan di ujung abdomen terdapat telson yang terdiri dari 2 furca, zoea 1 memerlukan waktu 3 hari untuk menjadi zoea 2.

2. Zoea- II

Pada stadia zoea II ditandai dengan mata yang sudah mulai bertangkai, kuncup kaki jalan dan kaki renang sudah mulai tumbuh dan

pada telson terlihat tambahan sebuah rambut yang berada pada bagian tengah lengkungan sebelah dalam. Selanjutnya pada zoea II memerlukan waktu 3 hari untuk berkembang menjadi zoea III.

3. Zoea III

Pada zoea II ditandai dengan terlihat *abdomen* menjadi 6 ruas, kuncup kaki jalan dan kaki renang sudah terlihat besar pada bagian abdomennya, tonjolan pleopod terlihat berkembang lebih besar. Untuk stadia zoea II membutuhkan waktu 3 hari untuk berpindah ke stadia zoea IV.

4. Zoea – IV

Selanjutnya pada stadia zoea IV terlihat pleopod 1 telah membentuk capit sedangkan pada *pleopod* nya sudah berkembang semakin panjang. Kuncup pleopod pada abdomen berkembang dengan baik. Setelah pada tahap zoea akan menjadi megalopa dan pada tahap stadia IV memerlukan waktu 3 hari untuk berkembang menjadi tahap megalopa.

5. Megalopa

Pada tahap megalopa sudah menyerupai dengan rajungan muda dan abdomennya mulai memanjang. Pada fase megalopa telah terbentuk menyerupai crab bila dibandingkan stadia zoea. Megalopa memiliki kerapaks lebih lebar dibandingkan panjang kerapaks. Larva pada stadia ini telah memiliki capit. Megalopa mampu berenang bebas menggunakan sepasang pleopod yang mulai berfungsi.



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

C. Pembenihan

Ketersediaan benih merupakan salah satu kendala dalam pembenihan rajungan. Ketersediaan benih sangat terbatas, sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan benih untuk kegiatan produksi rajungan. Induk rajungan yang digunakan biasanya merupakan induk yang berasal dari alam. Alasan penggunaan induk dari alam karena benih yang didapat dari induk yang tidak dapat bertahan hidup sampai megalopa, hanya sampai pada zoea-4. Benih yang didapatkan dari perkawinan secara buatan juga didapatkan hasil yang tidak maksimal, karena kualitas benih yang dihasilkan kurang baik dibandingkan induk yang berasal dari alam. Tanti dan Sulwariwi (2010) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah dan kualitas telur antara lain nilai gizi pakan, kualitas air dan tingkat kedewasaan.

Menurut Anwar dan Usman (2019) teknik pembenihan rajungan dapat dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: persiapan wadah dan peralatan, penyediaan serta sterilisasi air media pemeliharaan, penyediaan pakan untuk larva rajungan yaitu pakan alami, penyediaan calon induk yang siap memijah, penetasan telur-telur rajungan, dan pemeliharaan larva hingga menjadi benih rajungan dengan memberikan pakan berupa pakan alami. Dalam teknik pembenihan kelangsungan hidup benih yang dihasilkan tergolong masih rendah, sehingga diperlukan pengontrolan yang baik dalam pembenihan serta pemeliharaan larva rajungan.

Menurut Abriyadi *et al.* (2017) mengatakan bahwa 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, yakni induk rajungan harus sehat dan tidak cacat, memiliki bobot tubuh berkisar 158,5 gram dengan panjang karapas berkisar 57,27 mm dan lebar karapas 123,54 mm. Induk rajungan diperoleh dari alam dan dipelihara di hatchery sampai memijah. Induk yang diperoleh dari alam di bersihkan terlebih dahulu dengan air laut steril dan dimasukkan ke dalam ember berisi air laut dan diberi aerasi. Aerasi yang diberikan agar meningkatkan konsentrasi oksigen di dalam bak pengeraman induk rajungan. Menurut Romimohtarto (1997) mengatakan bahwa induk rajungan yang telurnya telah menghitam akan menetas dalam waktu 1-4 hari setelah dimasukkan ke dalam bak pemeliharaan. Setelah

telur menjadi larva, aerasi dalam bak diangkat atau dimatikan dan ditunggu sampai larva mengumpul pada bagian permukaan air. Ciri- ciri larva yang berkualitas yaitu memiliki gerakan yang lincah, respon terhadap cahaya, mengumpul pada bagian tertentu dan tidak mengendap pada dasar bak penetasam (Karim, 2013).

D. Pakan dan Kebiasaan Makan

Salah satu penentu keberhasilan produksi benih yaitu ketersediaan pakan, baik pakan alami (Rotifera dan nauplius *Artemia*) maupun pakan buatan dan penggunaan yang sesuai disamping mutu lingkungannya. Nutrisi yang tepat dan seimbang pada larva dapat membantu dalam meningkatkan sintasan larva (Difinubun *et al.*, 2020). Rotifer merupakan zooplankton yang banyak digunakan sebagai pakan alami untuk larva. Rotifer memiliki keunggulan yaitu memiliki ukuran yang kecil sehingga mudah dicerna oleh larva, mempunyai gerakan yang sangat lambat sehingga mudah ditangkap larva, pertumbuhan dan perkembangan yang cepat serta memiliki nilai gizi yang baik untuk pertumbuhan larva (Difinubun *et al.*, 2020). Rotifer adalah pakan larva rajungan yang paling tepat terutama pada waktu larva stadia zoea 1 hingga memasuki stadia zoea III. Setelah larva mencapai zoea III sampai mengalopa, larva tersebut diberi pakan nauplius *artemia* (Gunarto dan Herlinah, 2015). Sedangkan *artemia* memiliki keunggulan yaitu mudah beradaptasi dalam kisaran lingkungan yang luas, mempunyai kandungan nutrisi yang baik, mudah dicerna karena kulitnya lunak serta muda dimangsa karena berenang dengan lambat (Jubaedah *et al.*, 2006).

Nauplius *Artemia* merupakan pakan hidup yang diberikan oleh larva yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan mudah dicerna larva. Nilai nutrisi nauplius *artemia* yaitu: protein 40%-50%, karbohidrat 15%-20%, lemak 15%-20%, abu 3%-4%. Kebutuhan nutrisi larva terdiri dari beberapa komponen. Adapun komponen tersebut yaitu lemak, protein, vitamin, mineral dan karbohidrat. Jika diantara salah satu komponen tersebut kekurangan, maka pertumbuhan akan terhambat.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan meningkatkan kualitas pakan yang tersedia melalui penambahan asam amino esensial dan asam lemak. Menurut Ahmed dan Khan (2004), penambahan tersebut merupakan strategi guna meningkatkan kualitas protein pada pakan.

Menurut Pamungkas dan Khasani (2006) mengatakan bahwa kelebihan dari rotifer mampu mengakumulasi asam lemak dan antibiotik, sehingga dengan menambahkan bahan tersebut dalam makanannya akan memberikan hasil yang nyata bagi kehidupan larva ikan maupun krustasea seperti meningkatkan performa pertumbuhan, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan dan biomassa akhir. Sedangkan jika kekurangan asam lemak dan asam amino dalam makanan yang diberikan pada larva ikan dan krustasea masih rendah nilai kandungan asam lemak akan menyebabkan pertumbuhan yang lambat, menurunkan efisiensi ransum, meningkatkan angka kematian serta tidak sempurnanya pembentukan dan fungsi gelembung renang pada larva.

Kebiasaan rajungan dalam mencari makan adalah membenamkan diri dalam pasir dan hanya menonjolkan kedua matanya untuk menunggu ikan atau invertebrata lainnya yang mendartemikannya untuk diserang dan dimangsa. Pada stadia larva, rajungan cenderung sebagai pemakan plankton. Ketika ukuran tubuh rajungan semakin membesar, rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segala. Pada saat masih larva jenis pakan yang disukai rajungan seperti rotifera sedangkan pada saat dewasa rajungan telah menjadi omnivora dan bersifat kanibal jenis pakan yang disukai rajungan dewasa seperti ikan rucah, bangkai binatang, siput, kerang kerangan, tiram, moluska dan jenis krustasea lainnya terutama udang-udang kecil (Fitriani, 2018).

E. Asam amino esensial

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein. Protein dibagi menjadi dua berdasarkan kemampuan sintesis didalam tubuh, yaitu asam amino esensial dan asam amino nonesensial. Asam amino esensial tidak dapat diproduksi dalam tubuh sehingga harus ditambahkan dalam bentuk makanan, sedangkan asam amino nonesensial dapat diproduksi dalam tubuh. Asam amino umumnya berbentuk serbuk dan mudah larut dalam air namun tidak larut dalam pelarut organik non polar (Jaceb *et al.*, 2012)

Asam amino esensial merupakan parameter penentu mutu suatu protein. Semakin tinggi kadar asam amino esensial dalam suatu bahan pangan, maka semakin baik pula mutu protein bahan pangan tersebut.. Menurut Menté (2006) kebutuhan asam amino bervariasi, tergantung apakah asam amino tersebut dapat disintesis oleh krustasea. Asam amino esensial dalam krustasea yang terkenal adalah arginine, triptofan, histidin, isoleusin, leusin, fenilalanin, valin,

metionin dan lisin. Tetapi Mikronutrien yang digunakan berupa asam amino esensial yaitu metionin dan lisin. Metionin merupakan salah satu asam amino esensial yang memiliki peran dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup krustasea yang optimal. Pakan yang dilengkapi metionin dapat menghasilkan penambahan bobot. Menurut Rachmawati *et al.* (2020) menjelaskan bahwa penambahan lisin dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan, system imun, dan kelulusahanhidup udang vaname. Penambahan asam amino lisin pada pakan komersial dapat menghasilkan kelulusahan hidup udang vaname sebesar 84,44- 88,89 % dengan dosis optimal asam amino lisin dalam pakan 4,72% per hari. Menurut Ediwarman *et al.* (2021) Lisin dan metionin memberikan respon yang baik terhadap laju pertumbuhan spesifik, konversi pakan, dan efisiensi pakan pada kepiting bakau. Dengan demikian, penambahan metionin dan lisin dapat memberikan fekunditas, imunitas yang lebih baik dan pertumbuhan yang lebih cepat.

Mekanisme masuknya asam amino esensial kedalam tubuh melalui proses difusi. Difusi merupakan proses masuknya partikel larutan air, atau gas melalui membran akibat perbedaan konsentrasi medium. Pergerakan molekul biasanya terjadi dari wilayah konstrasi tinggi ke wilayah konstrasi rendah, proses difusi ini dilakukan dengan mengikat zat terlarut pada media. Na^+ dan Cl^- akan mengikat asam amino masuk kedalam tubuh larva melalui rongga pencernaan ketika sudah berada pada permukaan membran bagian dalam, selanjutnya asam amino esensial dan ion Na^+ lepaskan dan akan diserap oleh sel- sel didalam tubuh (Fujaya dan Sudaryono, 2015).

F. Asam Lemak

Asam lemak merupakan salah satu nutrient penting yang sangat dibutuhkan oleh organisme, karena memiliki fungsi metabolik lainnya dalam tubuh. Asam lemak dapat digolongkan berdasarkan tingkat kejenuhan, yaitu asam lemak jenuh (*saturated fatty acid/SAFA*) dan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated fatty acid*). Dalam tubuh, asam lemak esensial digunakan untuk menjaga bagian-bagian struktural dari membran sel dan untuk membuat bahan-bahan misalnya hormon yang disebut eikosanoid. Kebutuhan lemak dalam pakan merupakan hal yang penting untuk diketahui. Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan membantu penyerapan mineral-mineral tertentu serta vitamin yang terlarut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K) (Usman *et al.*, 2016). Nilai gizi

lemak dipengaruhi oleh kandungan asam lemaknya. Asam lemak omega-3 (*Alpha-linolenic acid*) dan asam lemak omega-6 (*Linoleic acid*) adalah kelompok asam lemak esensial, dimana asam lemak esensial adalah asam lemak yang tidak bisa di sintesis sendiri oleh tubuh, sehingga harus di dapatkan dari makanan yang di konsumsi. Asam lemak omega 3 dan omega 6 adalah asam amino lemak tak jenuh yang termasuk kedalam golongan *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA). dan termasuk kedalam kelompok asam lemak esensial. Asam lemak omega 3 dan omega 6 tidak dapat disintesis sendiri oleh tubuh, sehingga perlu adanya suplai asam lemak omega 3 dan omega 6 pakan pakan yang dikonsumsi. Fungsi asam lemak omega 3 dan omega 6 secara fisiologis yaitu sebagai sumber penting untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup krustasea (Hartik *et al.*, 2017). Asam lemak omega-3 termasuk didalamnya EPA (*Eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*Docosahexaenoic acid*), sangat bermanfaat bagi udang yaitu untuk pertumbuhan dan perkembangan udang . kadar asam lemak esensial 1% dari pakan dapat meningkatkan pertumbuhan larva kepiting (Agustono *et al.*, 2015).

G. Stres

Stres merupakan respon fisiologis dari tubuh ketika berusaha mempertahankan homeostatis. Respon yang diberikan yaitu respon primer yaitu perubahan keadaan dengan melepas hormon stress kortisol dan katekolamin kedalam aliran darah melalui system endokrin dan respon sekunder yang terjadi akibat lepasnya hormon stres menyebabkan meningkatnya kadar glukosa darah pada ikan untuk mengatasi kebutuhan energi yang tinggi pada saat terjadi stres (Nasichah *et al.*, 2016). Perubahan lingkungan seperti salinitas, suhu, oksigen, dan kualitas air dapat mempengaruhi keseimbangan fisiologis tubuh (Rejeki *et al.*, 2019) karena larva kepiting bakau sangat rentan mengalami stress akibat perubahan lingkungan dan nutrisi yang kurang optimal.

Rajungan yang mengalami stres keseimbangan fisiologis tubuhnya akan terganggu, sehingga dapat memberi peluang terhadap parasit, selain itu kondisi stress rajungan juga mengakibatkan daya tahan tubuhnya menurun, serta virus dan fluktuasi kualitas air masuk dan dapat merusak fungsi fisiologis pada kepiting sehingga menyebabkan terjadinya kematian pada kepiting (Djunaedi, 2016). Gejala stres pada larva dapat ditandai oleh perubahan tingkah laku, pergerakan

yang tidak normal seperti berputar-putar, penurunan pertumbuhan, mudah terserang penyakit hingga kematian. Organisme dapat menanggulangi stres dan bertahan hidup jika kondisi lingkungan optimal dan keseimbangan energi yang baik (Misbah, 2018).

H. Sintasan

Sintasan merupakan tingkat kelulushidupan larva dengan perbandingan antara jumlah kultivan yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Salah satu faktor terpenting yang perlu diperhatikan dalam proses pemeliharaan yaitu sintasan dimana sintasan dapat mempengaruhi keberhasilan suatu usaha produksi pembenihan maupun pembesaran rajungan. Sintasan merupakan salah satu diantara faktor terpenting yang sangat perlu diperhatikan dalam proses pemeliharaan rajungan, dimana sintasan yang tinggi dapat berdampak pada keberhasilan suatu usaha produksi pembenihan maupun pembesaran rajungan. Menurut (Azis *et al.*, 2016) tingginya sintasan larva rajungan dapat disebabkan oleh tingginya tingkat pemangsa pakan oleh larva, sehingga tersedia energi bagi larva untuk pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Keberhasilan hidup larva sangat erat hubungannya dengan sifat dan perilaku larva dalam pemangsa serta lingkungan yang mendukung. Rendahnya sintasan larva rajungan dapat disebabkan oleh laju konsumsi pakan yang lebih rendah sehingga energi yang diperoleh tidak mencukupi untuk mempertahankan hidupnya, sintasan larva rajungan yang masih rendah juga dapat diakibatkan karena tingginya angka kanibalisme, kondisi lingkungan yang tidak sesuai (Azis *et al.* 2016). Beberapa faktor lingkungan yang sangat berpengaruh adalah; suhu, salinitas, pH, dan oksigen.

Selain faktor lingkungan, nutrisi juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi sintasan larva. Asam amino juga dibutuhkan oleh tubuh larva sebagai energy yang membantu dalam pertumbuhan dan proses metabolisme pada larva rajungan (Sari *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan sintasan yaitu pada penelitian Putra *et al.*, (2021) dengan penggunaan substrak berpasir dapat meningkatkan sintasan (33,67%), (Muthmainnah *et al.*, 2020) dengan menggunakan wadah plastik berwarna hitam dengan meningkatkan sintasan 5,91%, Susanto (2007) sintasan rajungan melalui penurunan salinitas

menghasilkan 23,08%. Devi *et al.* (2020) pemberian asam amino terlarut larva udang vaname menghasilkan 69,63%.

I. Pengaruh Asam Amino Esensial dan Asam Lemak pada Tingkat Ketahanan Stres dan Sintasan

Asam amino esensial dan asam lemak merupakan salah satu nutrisi yang sangat penting dalam menjaga agar pertumbuhan rajungan yang dapat berlangsung secara baik. Asam amino esensial merupakan salah satu komponen protein yang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup atau sintasan larva. Asam amino esensial juga dibutuhkan sebagai sumber energy untuk proses metabolisme tubuh, sebagai sintesis protein, pertumbuhan, dan regenerasi jaringan tubuh krustasea. Ketika rajungan mengkonsumsi makanan yang mengandung protein, asam amino esensial ini akan dicerna dan diserap oleh tubuh (Misbah, 2018). Mekanisme peranan asam amino esensial dimana protein yang diperoleh dari makanan rajungan akan dipecah menjadi asam amino individual yang kemudian digunakan untuk membangun protein baru dalam tubuh rajungan (Mente *et al.*, 2006).

Asam lemak sangat berpengaruh penting dalam menunjang kelangsungan hidup atau sintasan larva rajungan karena asam lemak omega 3 dan omega 6 merupakan asam lemak esensial yang tidak dihasilkan oleh tubuh dan hanya berasal dari pakan yang dikonsumsi oleh larva. Fungsi asam lemak omega 3 dan omega 6 secara fisiologis yaitu sebagai sumber penting untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup krustasea dan merupakan komponen penting dalam pembentukan membrane sel rajungan. Selain itu, asam lemak juga berperan dalam regulasi fungsi organ, pertumbuhan dan reproduksi. Rajungan membutuhkan asam lemak untuk memenuhi kebutuhan energy, termasuk metabolisme, pertumbuhan dan aktivitas fisik. Selain itu, asam lemak tak jenuh seperti omega 3 dan omega 6 juga berperan dalam menjaga keseimbangan inflamasi dan fungsi system kekebalan tubuh (Mente *et al.*, 2006)

Stres pada rajungan dapat mempengaruhi berbagai aspek fisiologis dan biokimia dalam tubuh rajungan. Asam amino esensial memiliki peran penting dalam merespon dan mengurangi dampak dari stres. Adapun asam amino esensial yang bagian dari stres berupa metionin dan lisin. Metionin adalah asam amino esensial yang berperan dalam sintesis protein dan produksi senyawa penting seperti glutathion yang berfungsi untuk antioksidan. Selama stres, tingkat

produksi radikal bebas meningkat, dan glutathion dapat membantu melindungi sel- sel dari kerusakan osidatif yang disebabkan oleh stress. Sedangkan lisin memiliki peran untuk sintesis protein, kekurangan lisin dapat mempengaruhi keseimbangan neurokimia dalam otak yang mampu mempengaruhi respon stres. Sehingga asam amino esensial memiliki peran penting untuk mengatasi stres. Sedangkan mekanisme peranannya asam lemak seperti omega 3 dan omega 6 memiliki sifat antiinflamasi dan neuroprotektif. Pada situasi stres, respon inflamasi dalam tubuh dapat meningkat. Asam lemak omega 3 dapat membantu menghambat produksi sitokin pro-inflamasi, sehingga mengurangi respon stress. Peranan antara asam amino esensial dan asam lemak pada rajungan dan merupakan sebagian dari mekanisme yang lebih kompleks. Selain itu, faktor- faktor lain seperti kecukupan nutrisi, lingkungan hidup, dan kondisi kesehatan secara keseluruhan juga dapat mempengaruhi respon tubuh terhadap stress. Dengan demikian, asam lemak memiliki peran penting dalam merespon dan mengurangi dampak dari stres.

J. Fisika Kimia Air

Kualitas air merupakan salah satu penentu keberhasilan budidaya karena komoditas yang dibudidayakan hidup di dalam badan air sehingga kualitas air yang baik dibutuhkan untuk mendukung kehidupan organisme akuatik. Salah satu parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan rajungan adalah salinitas, suhu, oksigen terlarut, dan derajat keasaman pH (Jumaisa *et al.*, 2016).

Suhu merupakan salah satu parameter lingkungan yang berperan dalam pertumbuhan serta mempercepat metabolisme suatu organisme. Suhu air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup rajungan dan organisme laut lainnya, dimana perubahan suhu sangat berpengaruh dalam kecepatan metabolisme dan kegiatan organisme lainnya. Suhu juga berkaitan erat dengan konsentrasi oksigen terlarut dalam air dan laju konsumsi oksigen hewan air. Perubahan faktor lingkungan seperti suhu, oksigen terlarut, salinitas dan mutu lingkungan air lainnya akan mempengaruhi frekuensi pergantian kulit dan peningkatan ukuran pada krustacea. Suhu merupakan salah satu faktor abiotik penting yang mempengaruhi aktivitas, nafsu makan, konsumsi oksigen, dan laju metabolisme krustase (Zacharia dan Kakati, 2004). Suhu air selama penelitian berkisar antara 28-31°C, ini merupakan kisaran yang cukup baik untuk sintasan larva rajungan (Ihsan *et al.*, 2019). Suhu air berpengaruh pada metabolisme,

pertumbuhan, siklus reproduksi, musim pemijahan, kelangsungan hidup, dan recruitmen kepiting (Amelia *et al.*, 2020). Menurut Yusneri *et al.* (2020) melaporkan bahwa suhu optimum untuk rajungan adalah 28-30 °C.

Oksigen terlarut (Dissolved Oxygen merupakan suatu parameter pembatas utama karena pengaruh oksigen terlarut sangat penting pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan rajungan. Apabila kandungan oksigen rendah menyebabkan pada kematian pada rajungan. Pada penelitian kandungan oksigen yang terukur berkisar antara 4,34-5,94 mg/l. Kisaran kualitas air ini dikategorikan masih layak bagi kehidupan larva rajungan. Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya temperatur, salinitas, pH dan bahan organik, salinitas semakin tinggi, kelarutan oksigen semakin rendah. Menurut Adi (2011), oksigen terlarut di dalam air antara 4-6 ppm dianggap paling ideal untuk tumbuh dan berkembang larva (Ihsan *et al.*, 2019).

Salinitas merupakan suatu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh terhadap konsumsi pakan, metabolisme, sintasan serta pertumbuhan organisme akuatik. Rajungan dapat mentolerir kisaran salinitas antara 9-39 ppt. Apabila salinitas yang kurang dari batas optimum dapat menghambat pertumbuhan kepiting serta dapat menyebabkan kepiting menjadi stres (Jumaisa *et al.*, 2016). Perkembangan larva rajungan dari zoea sampai megalopa (kepiting muda) memerlukan salinitas 23-40 ppt. Salinitas yang rendah maupun tinggi dapat menyebabkan rajungan menjadi stres . (Abriyadi *et al.*, 2017).

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter kualitas air yang memiliki peranan dalam memantau kestabilan perairan. pH merupakan indikator keasaman dan kebasahan air. Perairan yang dominan dipengaruhi oleh air laut akan bersifat basa, karena derajat keasaman air laut cenderung bersifat basa (Tahmid *et al.*, 2015). pH antara 7,0-8,5 masih termasuk dalam batas normal untuk kehidupan larva rajungan pada stadia megalopa (Hadijah *et al.*, 2021).