
SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS VITAMINO TERHADAP
KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA RAJUNGAN
*Portunus pelagicus***

Oleh:

HASNI ABBAS

L031 19 1059



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

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS VITAMINO TERHADAP
KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA RAJUNGAN
*Portunus pelagicus***

Disusun dan diajukan oleh

HASNI ABBAS

L031 19 1059



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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH BERBAGAI DOSIS VITAMINO TERHADAP KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA RAJUNGAN *Portunus pelagicus*

Disusun dan diajukan oleh

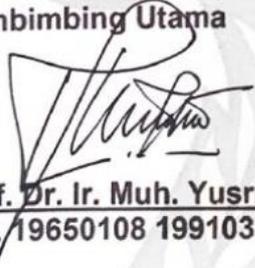
HASNI ABBAS

L031 19 1059

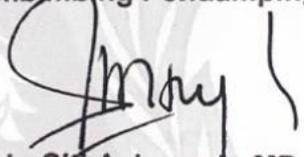
Telah mempertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

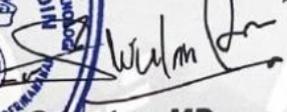

Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si
NIP. 19650108 199103 1 002

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.
NIP. 19690901 199303 2 003



Ketua Program Studi


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

Tanggal lulus : 11 April 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hasni Abbas
NIM : L031191059
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Pengaruh Berbagai Dosis Vitamino 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, 11 April 2023



Hasni Abbas

PERNYATAAN AUTHORSHIP

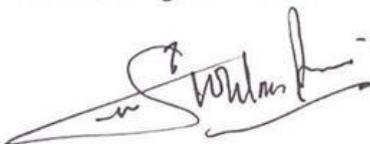
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hasni Abbas
NIM : L031191059
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, 11 April 2023

Mengetahui,
Ketua Program Studi



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

Penulis



Hasni Abbas
NIM. L031 19 1059

ABSTRAK

Hasni Abbas, L031 19 1059. Pengaruh Pemberian Dosis Vitamino Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan *Portunus pelagicus*. Dibawah bimbingan **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Siti Aslamyah** sebagai Pembimbing Pendamping.

Pembenihan rajungan saat ini masih mengalami kendala yaitu rendahnya sintasan terutama pada stadia zoea hingga megalopa yang disebabkan oleh rendahnya tingkat ketahanan stres larva rajungan. Guna meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan diperlukan perbaikan nutrisi pakan. Salah satu sumber nutrisi yang berperan dalam meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan adalah vitamino. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum vitamino yang menghasilkan sintasan dan ketahanan stres larva rajungan yang terbaik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2022 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), 50, 100, dan 150 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vitamino berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada ketahanan stress (CSI) dan sintasan larva rajungan. Nilai CSI terendah dan sintasan tertinggi dihasilkan pada dosis 100 mg/L yaitu 52,00 dan 24,11%, sedangkan nilai CSI tertinggi pada dosis 0 dan 150 mg/L yaitu 83,00 dan sintasan terendah pada dosis 0 mg/L yaitu 9,07%. Dosis optimum penggunaan vitamino untuk meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan yaitu 79,26 mg/L dan 79,87 mg/L.

Kata kunci: ketahanan stres, larva rajungan, sintasan, vitamino

ABSTRACT

Hasni Abbas, L031 19 1059. The Effect of Vitamino Doses on Stress Resistance and Survival of Swimming crab *Portunus pelagicus* larvae. Under the guidance of **Muh. Yusri Karim** as the Main Advisor and **Siti Aslamyah** as the Assistant Advisor.

The crab hatchery is currently experiencing problems, namely the low survival rate, especially in the zoea to megalopa stages, which is caused by the low level of stress resistance of the crab larvae. In order to increase stress resistance and survival of crab larvae, it is necessary to improve feed nutrition. One source of nutrients that play a role in increasing stress resistance and survival of Swimming crab larvae is vitamino. This study aims to determine the optimum dose of vitamino that produces the best survival and stress resistance of crab larvae. This research was carried out from August to October 2022 at the Center for Brackish Water Aquaculture (CBAD). 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) which consisted of 4 treatment doses and 3 repetitions, namely 0 (control), 50, 100, and 150 mg/L. The results showed that the giving of vitamino had a very significant effect ($p < 0.01$) on stress resistance (CSI) and survival of swimming crab larvae. The lowest CSI values of crab larvae and the highest survival values were produced at a dose of 100 mg/L, namely 52.00 and 24.11%, while the highest CSI values at doses of 0 and 150 mg/L were 83.00 and the lowest survival rates were at a dose of 0 mg/L. L is 9.07%. The optimum dose of vitamino use to increase stress resistance and survival of swimming crab larvae is 79.26 mg/L and 79.87 mg/L.

Kata kunci: stress resistance, survival rate, *portunus pelagicus*, vitamino

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Berbagai Dosis Vitamino 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 Abbas Ridwan dan Ibunda Andi Hafsa serta saudara-saudariku Haswan, Hasril dan Hastria 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, 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. Ir. 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 yang selalu sabar membimbing, memberi nasehat dan selalu mengarahkan yang terbaik pada penulis selama proses penelitian hingga penulisan skripsi.

7. Bapak Dr. Ir. Rustam M.P., 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 Faidar, 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. Hamim Thohari yang selalu memberikan dukungan, waktu dan semangat kepada penulis dalam hal akademik maupun non akademik selama perkuliahan serta selalu membersamai penulis pada hari-hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi.
12. Sahabat Seperjuangan yang sangat saya sayangi dan banggakan Ananda Adya, Nailah Masrurah, Siti Hasrini Anggi, Rahmat Hidayat S.Pi., Dzulfiqhi Arif, Yulia Diniati, Devy Anjariani, Ilyana Sari, Nabila Azizah, Rapika Rengganis yang telah memberikan dukungan, waktu dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
13. 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.
14. 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 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 membacanya.

Makassar, 03 April 2023



Hasni Abbas

BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Hasni Abbas lahir di Pongko, 10 Februari 2002. Anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Abbas Ridwan dan Andi Hafsa.

Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 191 Banyuurip pada tahun 2013, SMP Negeri 1 Bone-Bone pada tahun 2016, SMA Negeri 4 Luwu Utara pada tahun 2019. Pada tahun yang sama penulis diterima di Universitas Hasanuddin Program Studi Budidaya Perairan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Berbagai Dosis Vitamino Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan *Portunus pelagicus*” yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusri Karim, M.Si., dan Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P., dan diuji oleh Bapak Dr. Ir. Rustam, M.P., dan Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP.

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA DIRI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR...	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Rajungan <i>Portunus pelagicus</i>	3
B. Pakan dan Kebiasaan Makan	7
C. Pembenihan Rajungan.....	7
D. Stres	8
E. Sintasan	9
F. Vitamin.....	10
G. Asam Amino.....	12
H. Fisika, Kimia, Air	13
III. METODE PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat	15
B. Materi Penelitian	15
1. Hewan Uji	15
2. Wadah Penelitian	15
3. Air Media	15
4. Pakan	15
5. Vitamino	15
C. Prosedur Penelitian.....	16
1. Pemeliharaan Larva	16
2. Penyediaan Pakan	16
3. Pemberian Vitamin dan Asam Amino	16
D. Rancangan Penelitian dan Perlakuan	16

E. Parameter yang Diamati.....	17
1. Ketahanan Stres.....	17
2. Sintasan	18
3. Fisika Kimia Air.....	18
F. Analisis Data	19
IV. HASIL	20
A. Ketahanan Stres.	20
B. Sintasan.....	21
C. Kualitas Air.....	22
V. PEMBAHASAN	23
A. Ketahanan Stres.	23
B. Sintasan.....	24
C. Kualitas Air.....	26
VI. PENUTUP	28
A. Kesimpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata indeks ketahanan stress larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	20
2.	Rata-rata sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	21
3.	Kisaran nilai parameter kualitas air media pemeliharaan larva rajungan	22

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rajungan <i>P. pelagicus</i>	3
2.	Siklus hidup rajungan <i>P. pelagicus</i>	4
3.	Zoea I larva rajungan	5
4.	Zoea II larva rajungan	5
5.	Zoea III larva rajungan	6
6.	Zoea IV larva rajungan	6
7.	Larva rajungan stadia megalopa	6
8.	Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan.....	17
9.	Grafik hubungan antara dosis vitamin dengan ketahanan stres larva rajungan	20
10.	Grafik hubungan antara dosis vitamin dengan sintasan larva rajungan.....	22
11.	Pemberian pakan	37
12.	Pencucian wadah.....	37
13.	Pengisian air	37
14.	Penyusunan wadah	37
15.	Pemberian natrium thiosulfate	37
16.	Sampling larva	37
17.	Penebaran larva	37
18.	Pengambilan pakan	37
19.	Pengukuran suhu	37
20.	Pengukuran DO	38
21.	Pengukuran salinitas	38
22.	Pengukuran Ph	38
23.	Pemberian vitamino	38
24.	Pengamatan ketahanan stres.....	38
25.	Fase megalopa	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Ketahanan stres larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	34
2.	Hasil analisis ragam ketahanan stres larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	34
3.	Hasil uji lanjut W-Tuckey ketahanan stres larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	35
4.	Data Ketahanan sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	35
5.	Hasil analisis ragam sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	36
6.	Hasil uji lanjut W-Tuckey sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis vitamino.....	36
7.	Dokumentasi kegiatan	37

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meningkatnya permintaan konsumen terhadap rajungan mendorong peningkatan upaya budidayanya. Masalah utama dalam budidaya rajungan adalah terkendala oleh ketersediaan benih. Menurut Ningrum *et al.* (2015) budidaya rajungan telah dilakukan tetapi kebutuhan benih masih tergantung pada hasil tangkapan dari alam. Sementara itu, panti-panti pembenihan belum mampu memenuhi kebutuhan benih rajungan yang disebabkan oleh sintasan larva rajungan yang masih rendah. Beberapa hasil penelitian mendapatkan sintasan larva rajungan yakni: 12,89% (Prastyanti *et al.*, 2017), 7,78-12,89% (Jamal *et al.*, 2019) dan Mutmainnah *et al.*, (2019). 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.

Kondisi lingkungan yang ekstrem dapat menyebabkan larva rajungan stres, yang dapat berakibat kematian. Stres merupakan kondisi terganggunya homeostatis yang mengakibatkan keseimbangan fisiologis tubuh rajungan terganggu dan daya tahan tubuh rajungan menurun (Pratiwi *et al.*, 2016). Upaya yang harus dilakukan guna meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan adalah lingkungan pemeliharaan yang optimum dan perbaikan nutrisi pakan. Vitamino merupakan mikronutrien yang dibutuhkan oleh larva rajungan. Menurut Usman *et al.* (2016) larva rajungan tidak dapat mensintesis vitamin dan asam amino esensial dalam tubuhnya sehingga hanya dapat diperoleh dari luar seperti pakan atau lingkungannya.

Vitamin merupakan senyawa organik kompleks, yang dibutuhkan oleh larva yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan. Vitamin tidak dapat disintesis dalam tubuh larva sehingga hanya dapat diperoleh dari luar. Beberapa penelitian menunjukkan pemberian vitamin dapat meningkatkan sintasan larva. Hasil penelitian Salsabila *et al.* (2019) pada larva ikan bandeng yang diberikan pakan rotifer yang diperkaya dengan vitamin B1, B6, B12, dan C memberikan pengaruh dalam meningkatkan imunitas dan menekan stres larva, menyebabkan mortalitas menurun dan berdampak pada sintasan yang tinggi yaitu sebesar 53,11 . Selain itu, manfaat vitamin juga ditemukan dalam penelitian Romadlon *et*

al. (2019) bahwa pemberian suplemen pakan yang diberikan pada calon induk udang vaname dengan vitamin mix yang mengandung vitamin A, E dan C dapat meningkatkan pertumbuhan pada calon induk udang vaname.

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein yang memiliki fungsi metabolisme dalam tubuh dan berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva (Herawati, 2014). Beberapa penelitian menunjukkan pengaruh asam amino dapat meningkatkan sintasan larva. Hasil penelitian Usman *et al.* (2016) pada larva kepiting bakau yang diberikan pakan dengan tambahan triptopan memberikan pengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan larva. Selain itu, manfaat asam amino juga ditemukan dalam penelitian Suharyanto dan Denny (2012) pada larva kepiting bakau yang diberikan pakan rucah dengan tambahan triptofan dan glisin memberikan pengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan dan sintasan sebesar 73%.

Penelitian tentang penggunaan vitamin C pada larva rajungan telah dilakukan (Faidar *et al.*, 2020) dosis 250 mg/L menghasilkan nilai CSI terendah yaitu 106 dan nilai sintasan tertinggi, yaitu 57,37%. Menurut Rachmawati *et al.* (2020) pemberian asam amino lisin menghasilkan kelulushidupan udang vaname 88,89% dengan dosis 2,25%/kg pakan. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa pemberian vitamin C dan asam amino dapat dimanfaatkan oleh larva sehingga dapat meningkatkan ketahanan stres dan memperbaiki sintasan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa vitamin dan asam amino (vitamino) berperan dalam meningkatkan imunitas, meningkatkan ketahanan stres pada larva dan berperan dalam meningkatkan sintasan beberapa larva. Namun demikian, dosis optimum untuk kegunaan vitamin dan asam amino pada larva rajungan belum diketahui. Oleh sebab itu, guna menentukan dosis optimum vitamino yang optimum 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 vitamino yang menghasilkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan (*P. pelagicus*) yang terbaik.

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

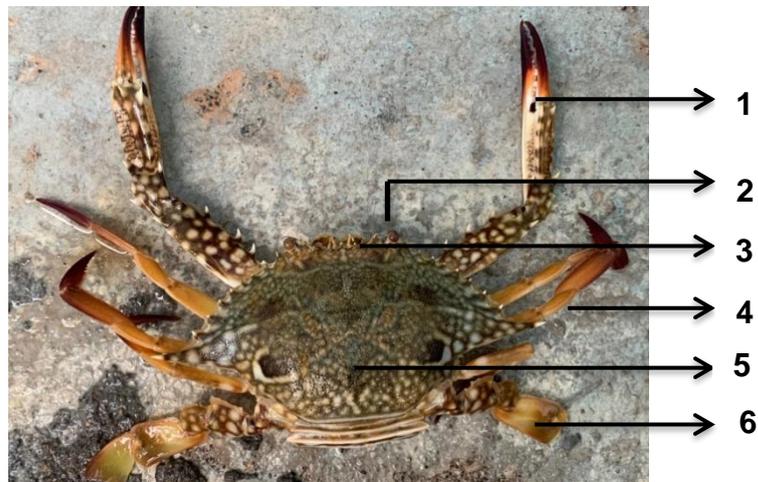
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rajungan *Portunus pelagicus*

Klasifikasi rajungan menurut Makahinda *et al.* (2018) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Crustacea
Ordo : Decapoda
Famili : Portunidae
Genus : *Portunus*
Spesies : *Portunus pelagicus*

Menurut Ruliaty (2017) *P. pelagicus* memiliki bentuk tubuh yang lebih ramping dengan capit yang lebih panjang dan warna pada karapaksnya lebih menarik. Duri pada kedua sisi karapas 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. Rajungan memiliki 5 pasang kaki, yang terdiri atas satu pasang kaki (capit) berfungsi untuk memegang dan memasukkan makanan kedalam mulut, 3 pasang kaki jalan, dan satu pasang kaki berfungsi sebagai dayung untuk berenang. Pada rajungan jantan warna karapasnya adalah kebiru-biruan dengan bercak putih, sedangkan pada betina memiliki warna karapaks kehijau-hijauan dengan bercak putih (Gambar 1).

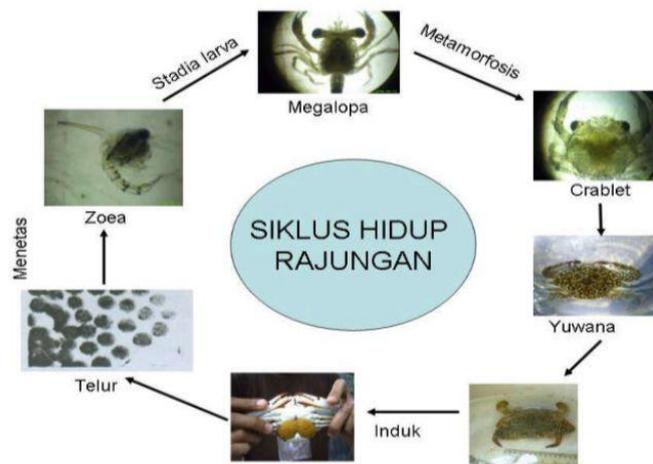


Gambar 1. Rajungan *P. pelagicus* (Dokumentasi pribadi)

Keterangan:

1. Capit
2. Mata
3. Antena
4. Kaki Jalan
5. Karapaks
6. Kaki Renang

Rajungan hidup di daerah pantai berpasir lumpur dan di perairan hutan 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 menetas telurnya dan setelah mencapai rajungan muda maka induk rajungan akan kembali ke estuaria. Rajungan cenderung menyukai perairan dangkal dengan kedalaman yang paling disenangi berkisar antara 1 sampai 4 meter, dengan suhu perairan rata-rata 35°C dan salinitas berkisar 31 sampai 32 ppt (Makahinda *et al.*, 2018). Daur hidup rajungan dimulai dengan perkawinan, dimana rajungan jantan akan melekatkan diri pada betina (Ruliaty, 2017). Daur hidup rajungan dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Siklus hidup rajungan *P. pelagicus* (Ruliaty, 2017)

Stadia pertama setelah telur menetas menjadi larva adalah stadia zoea yang terdiri dari 4 stadia yaitu stadia zoea 1 hingga stadia Zoea 4. Lama waktu larva rajungan dari Zoea 1 hingga menjadi Zoea 4, adalah 9 sampai 12 hari. Setelah stadia Zoea, larva rajungan akan berubah bentuk menjadi stadia Megalopa (Abriyadi *et al.*, 2017).

1. Zoea-I

Pada Zoea I ditandai dengan adanya kerapas yang terlihat dengan sepasang mata yang tidak memiliki tangkai (Gambar 3). Abdomen terdiri atas 5 ruas dan diujung abdomen terdapat telson yang terdiri atas 2 furca. Zoea I memerlukan waktu 3 hari untuk berkembang menjadi Zoea II.



Gambar 3. Zoea I larva rajungan

2. Zoea-II

Pada 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 sederhana yang berada tepat di bagian tengah lengkungan sebelah dalam (Gambar 4). Zoea II memerlukan waktu 3 hari untuk berkembang menjadi Zoea III.



Gambar 4. Zoea II larva rajungan

3. Zoea-III

Pada Zoea III terlihat abdomen menjadi 6 ruas, kuncup kaki jalan dan kaki renang terlihat lebih besar dibandingkan Zoea II. Pada bagian abdomen tonjolan pleopod terlihat berkembang lebih besar (Gambar 5). Zoea III memerlukan waktu 3 hari untuk berkembang menjadi Zoea IV.



Gambar 5. Zoea III larva rajungan

4. Zoea-IV

Pada Zoea IV terlihat periopod-1 telah membentuk capit sedangkan pleopod berkembang semakin Panjang (Gambar 6). Setelah tahap Zoea akan bermetamorfosis menjadi megalopa. Zoea IV memerlukan waktu 3 hari untuk berkembang menjadi megalopa.



Gambar 6. Zoea IV larva rajungan

5. Megalopa

Pada tahap megalopa sudah menyerupai rajungan muda dengan abdomen memanjang (Gambar 7). Pada fase megalopa, larva bersifat kanibalisme dan menetap di dasar.



Gambar 7. Larva rajungan stadia megalopa

B. Pakan dan Kebiasaan Makan

Komponen utama yang dibutuhkan oleh larva untuk menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhannya adalah pakan. Untuk menjaga agar pertumbuhan larva dapat berlangsung secara normal diperlukan kelengkapan nutrisi dalam pakan. Nutrisi yang tepat dan seimbang pada larva dapat membantu dalam meningkatkan sintasan larva (Difinubun *et al.*, 2020). Salah satu faktor penentu keberhasilan produksi benih yaitu ketersediaan pakan, baik pakan alami (rotifera dan nauplius *Artemia*) maupun pakan buatan dan penggunaan yang sesuai selain mutu lingkungannya.

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). *Artemia* merupakan jenis pakan alami yang didapatkan dengan cara menetas kista *Artemia*. 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% (Panggabean, 1984).

Kebiasaan rajungan dalam mencari makan adalah membenamkan diri dalam pasir dan hanya menonjolkan kedua matanya untuk menunggu ikan atau invertebrata lainnya yang mendekat 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, kekerangan, tiram, moluska dan jenis krustasea lainnya terutama udang-udang kecil (Fitrian, 2018).

C. Pembenuhan Rajungan

Ketersediaan benih yang terbatas merupakan salah satu kendala dalam pemeliharaan rajungan sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan benih untuk kegiatan produksi rajungan. Induk yang digunakan berasal dari alam

karena induk yang didapatkan dari hasil perkawinan buatan tidak mendapatkan hasil yang maksimal dan induk ablas tidak dapat bertahan hidup sampai megalopa hanya bisa bertahan sampai zoea-4, karena kualitas telur dan benih yang dihasilkan kurang baik. Faktor yang mempengaruhi kualitas telur yang dihasilkan antara lain kandungan gizi pada pakan, kualitas air dan tingkat kedewasaan induk (Tanti dan Sulwartiwi, 2010).

Induk rajungan akan mengeluarkan telurnya dan menempel pada plepod saat induk matang gonad, setelah itu telur akan menetas dan masuk dalam tahap zoea. Tahap zoea ini terdiri dari empat tingkat, ciri zoea yang sehat yaitu berwarna transparan dan berenang mendekati permukaan air. Selanjutnya larva kepiting akan berubah ketahap megalopa. Pada tahap ini, sifat kanibalisme pada kepiting akan muncul. Setelah fase megalopa akan berubah menjadi crab atau menjadi kepiting muda, waktu yang dibutuhkan bagi larva rajungan dari stadia zoea sampai stadia crab berkisar antara 17-19 Hari (Hadijah *et al.*, 2021).

Menurut Ruliaty (2017) teknik pembenihan rajungan dapat dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: pemilihan lokasi, menyiapkan wadah pemeliharaan dan peralatan yang digunakan. Pada rajungan dasar bak diberi substrat pasir sebagai tempat berlindung induk rajungan, sterilisasi air media pemeliharaan, produksi pakan alami yang akan digunakan sebagai pakan larva rajungan, penyediaan calon induk rajungan yang siap memijah, penetasan telur rajungan, dan pemeliharaan larva rajungan hingga menjadi benih. Dalam teknik pembenihan kelangsungan hidup benih rendah sehingga perlu dilakukan pengontrolan dalam pembenihan serta pemeliharaan larva rajungan.

D. Stres

Menurut Pratiwi *et al.* (2016) stres merupakan kondisi terganggunya homeostatis yang berada di luar batasan normalnya. Respon fisiologis dari tubuh yang terjadi pada saat hewan berusaha mempertahankan homeostatis pada setiap perubahan yang terjadi, mempertahankan homeostatis merupakan proses yang membutuhkan banyak energy. Pada kondisi stres, ikan mengalami respon primer dan respon sekunder. Respon primer merupakan perubahan keadaan oleh *Central Nervous Stress* (CNS) dan melepaskan hormone stres yaitu kortisol dan katekolamin kedalam aliran darah melalui system endokrin. Sedangkan respon skunder terjadi akibat dari lepasnya hormone stres yang menyebabkan perubahan dalam darah.

Rajungan yang mengalami stres keseimbangan fisiologis tubuhnya akan terganggu, sehingga dapat memberi peluang terhadap parasit, selain itu kondisi stres 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). Perubahan lingkungan dapat mempengaruhi keseimbangan fisiologis tubuh rajungan karena pada stadia larva rajungan mudah mengalami stres sehingga apabila terjadi perubahan lingkungan dan kualitas air yang kurang baik maka akan menyebabkan gangguan pada kesehatan dan menyebabkan stres hingga kematian pada larva (Rejeki *et al.*, 2019). Selain faktor lingkungan yang perlu diperhatikan adalah nutrisi yang akan diberikan pada larva.

Mekanisme stres terjadi akibat rangsangan baik dari luar maupun dari dalam tubuh. Rangsangan tersebut akan diterima oleh hypothalamus dan diteruskan ke sel internal, selanjutnya respon stres ini dikontrol oleh system endokrin melalui pelepasan hormon kortisol. Beberapa hasil penelitian mendapatkan ketahanan stres larva yakni: 106 (Faidar *et al.*, 2020) dan 87,5 (Winestri *et al.*, 2014) . Kondisi stres pada larva dapat ditandai oleh perubahan tingkah laku, pergerakan yang tidak normal seperti berputar-putar, penurunan pertumbuhan, mudah terserang penyakit hingga kematian. Rajungan dapat menanggulangi stres dan bertahan hidup jika kondisi lingkungan optimal dan keseimbangan energi yang baik (Misbah, 2018).

Cumulative stress index (CSI) merupakan suatu nilai index yang menunjukkan tingkat stres suatu organisme. Tingkat ketahanan stres larva rajungan digambarkan dengan nilai CSI bahwa semakin tinggi nilai CSI maka tingkat ketahanan stres semakin rendah, demikian pula sebaliknya (Ress *et al.*, 1994). Beberapa hasil penelitian diantaranya yaitu Faidar *et al.* (2020) menghasilkan nilai CSI 106, Mutmainnah (2019) menghasilkan nilai CSI 91 dan Winestri *et al.* (2014) menghasilkan nilai CSI 87,5.

E. Sintasan

Sintasan merupakan tingkat kelulushidupan larva dengan perbandingan antara jumlah kultivan yang hidup dalam kurun waktu tertentu. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam proses pemeliharaan larva yaitu sintasan, karena mempengaruhi hasil produksi pada usaha pembenihan dan pembesaran rajungan. Menurut Azis *et al.* (2016) tingginya sintasan larva rajungan dapat

disebabkan oleh tingginya tingkat pemangsaan 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 pemangsaan 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. Menurut Pedapoli dan Ramudu (2014) salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang mempengaruhi sintasan, efisiensi pakan, pertumbuhan dan kesehatan kepiting.

Selain faktor lingkungan, nutrisi juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi sintasan larva. Pemenuhan nutrisi pakan pada larva harus terpenuhi dengan baik, salah satu nutrisi yang dibutuhkan adalah vitamin dan asam amino karena kandungan vitamin yang lengkap dibutuhkan untuk pertumbuhan, pemacu metabolisme dalam tubuh dan meminimalisir serangan penyakit sehingga dapat mendukung presentase sintasan (Rahayu *et al.*, 2019). Asam amino juga dibutuhkan oleh tubuh larva sebagai energy yang membantu dalam pertumbuhan dan proses metabolisme, selain itu asam amino dibutuhkan oleh larva sebagai pembentuk antibody dan menstimulasi selera makan pada larva (Herawati, 2014). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan sintasan yaitu pada penelitian Mutmainnah *at al*, (2020) dengan menggunakan wadah pelastik berwarna hitam menghasilkan sintasan 16,66%, Susanto (2007) melalui penurunan salinitas menghasilkan sintasan 23,08%.

F. Vitamin

Vitamin merupakan komponen organik yang diperlukan oleh rajungan dalam jumlah sedikit. Meskipun hanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit, vitamin memiliki fungsi dalam berbagai reaksi kimia dalam tubuh, didalam pakan vitamin dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan, reproduksi dan kesehatan rajungan. Vitamin dibagi menjadi dua, yaitu vitamin larut dalam air dan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin yang larut dalam air meliputi thiamin (B1), ribovlavin (B2),

piridoksin (B6), pantotenat (B5), niasin (B3), biotin, folat (B9), vitamin B12, kolin, mioinositol, dan vitamin C. Vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E dan K. Vitamin yang larut dalam air berperan sebagai Ko-Enzim pada reaksi biokimia tubuh dan vitamin yang larut dalam lemak diserap bersama dengan lemak dalam pakan. Kekurangan vitamin pada ikan menunjukkan gejala seperti hilangnya nafsu makan, pertumbuhan menurun dan menyebabkan kematian (Subandiyono dan Hastuti, 2016).

Vitamins terdiri dari beberapa vitamin yaitu vitamin A1, vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B6, Vitamin B12, Vitamin C, Vitamin E, Vitamin K3, Ca D-Pantothenate, Nicotinamide, Folic Acid, Choline Chloride, dan Biotin. Diantara beberapa vitamin tersebut yang dapat meningkatkan ketahanan stress dan sintasan yaitu vitamin B dan vitamin C. Hal ini sesuai dengan penelitian Faidar *et al.* (2020) bahwa pemberian vitamin C pada artemia dan rotifer dapat meningkatkan kandungan pada rotifer, artemia dan larva rajungan pada stadia zoea dapat meningkatkan sintasan dan ketahanan stress pada larva rajungan. Menurut Fujaya dan Sudaryono (2015), mekanisme masuknya vitamin ke dalam tubuh melalui proses difusi. Difusi adalah proses lewatnya partikel larutan, air, atau gas melalui membrane akibat perbedaan konsentrasi medium. Pergerakan molekul biasanya terjadi dari wilayah konsentrasi tinggi ke wilayah konsentrasi rendah, proses difusi dilakukan dengan mengikat zat terlarut pada media. Na⁺ dan Cl⁻ akan mengikat vitamin masuk ke dalam tubuh larva melalui rongga pencernaan lalu dilepaskan dan akan diserap oleh sel-sel yang ada di dalam tubuh.

Vitamin memiliki banyak fungsi yang diperlukan tubuh dalam jumlah yang sedikit tetapi memiliki peran yang cukup penting seperti vitamin B1, B6, B12 yang berperan dalam membantu ekskresi enzim pencernaan, meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva, serta memberikan pengaruh dalam meningkatkan imunitas dan menekan stress larva sehingga mortalitas menurun dan berdampak pada sintasan yang tinggi, sedangkan vitamin B yang berperan dalam meningkatkan fungsi kelenjar adrenal dan dapat membantu dalam mengelola stress. Selain itu terdapat juga vitamin C yang dibutuhkan untuk meningkatkan daya tahan tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya stress pada larva dan sebagai perlindungan dari serangan penyakit, kekurangan vitamin C dapat menjadi faktor pembatasan pertumbuhan (Salsabila *et al.*, 2019). Meskipun vitamin dibutuhkan oleh larva untuk mencukupi kebutuhan nutrisi,

namun kelebihan vitamin juga dapat memberikan efek negatif.

G. Asam Amino

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein yang memiliki fungsi metabolisme dalam tubuh dan dibagi dua kelompok yaitu asam amino esensial dan asam amino non-esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat dibuat oleh tubuh dan hanya dapat diperoleh dari luar seperti makanan sumber protein yang biasa disebut juga asam amino eksogen, sedangkan asam amino non-esensial merupakan asam amino yang dapat dibuat oleh tubuh (Gianto *et al.*, 2017). Menurut Mente (2010) kebutuhan asam amino bervariasi, tergantung apakah asam amino tersebut dapat disintesis oleh krustasea. Asam amino esensial dalam krustasea yang terkenal adalah arginin, triptofan, histidin, isoleusin, leusin, fenilalanin, treonin, valin, metionin, dan lisin.

Pada vitamino terdapat asam amino esensial yaitu metionin dan lisin. Metionin merupakan salah satu asam amino esensial yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup krustasea yang optimal. Pakan yang dilengkapi metionin dapat menghasilkan penambahan bobot badan yang lebih baik dan kelangsungan hidup yang lebih tinggi. Selain metionin, asam amino esensial yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan adalah lisin. Lisin merupakan asam amino esensial yang berperan dalam pembentukan karnitin. Karnitin diperlukan dalam proses metabolisme lemak untuk membentuk atau menghasilkan energi, karnitin berperan dalam transportasi asam lemak rantai panjang ke dalam mitokondria. Selain itu suplementasi lisin pada pakan dapat memperbaiki kualitas protein dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein yang diikuti peningkatan laju pertumbuhan (Rachmawati *et al.*, 2020).

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

H. Fisika, Kimia air

Kualitas air merupakan faktor penentu keberhasilan budidaya karena komoditas yang dibudidayakan di tambak hidup dalam badan air. Kualitas air juga sangat mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan yang ideal. Kualitas air yang kurang optimal dapat menyebabkan gangguan pada organisme yang menyebabkan stress dan terganggunya kesehatan kultivan hingga menyebabkan kematian. Beberapa parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan kepiting adalah Salinitas, Suhu, DO, dan pH (Katiandagho, 2014).

Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang berperan dalam kelulushidupan dan pertumbuhan rajungan. Salinitas berhubungan erat dengan osmoregulasi hewan air, apabila terjadi penurunan salinitas secara mendadak dan dalam kisaran yang cukup besar, maka akan menyulitkan hewan dalam pengaturan osmoregulasi tubuhnya sehingga dapat menyebabkan kematian. Larva rajungan dapat hidup pada salinitas berkisar 30-31 ppt. Apabila salinitas sesuai dan stabil maka rajungan dapat tumbuh dengan baik namun jika salinitas tidak sesuai dan tidak stabil maka pertumbuhan rajungan akan terhambat (Rejeki *et al.*, 2019).

Menurut Ihsan *et al.* (2019) suhu merupakan salah satu parameter lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup rajungan dimana perubahan suhu sangat berpengaruh dalam kecepatan metabolisme dan kegiatan organisme lainnya. Suhu yang optimum untuk larva rajungan yaitu 26-29°C membuat kelangsungan hidup meningkat lebih tinggi, sehingga larva akan berkembang dengan cepat. Suhu yang rendah menyebabkan perkembangan larva menjadi lambat dan periode fase larva menjadi lebih lama (Karim, 2013).

Oksigen terlarut merupakan suatu parameter pembatas utama karena pengaruh oksigen terlarut sangat penting pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan rajungan. Apabila kandungan oksigen rendah dapat menyebabkan stress dan kematian pada rajungan. Selain digunakan sebagai pernapasan oksigen terlarut juga digunakan untuk proses biologi lainnya, oksigen terlarut di dalam air yang optimum antara 4-6 ppm untuk tumbuh dan berkembang larva rajungan (Ihsan *et al.*, 2019).

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter kualitas air yang mempunyai pengaruh besar terhadap organisme yang dibudidayakan. Perubahan pH akan berdampak buruk terhadap kehidupan biota perairan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Perubahan pH akan

berpengaruh langsung terhadap enzim metabolisme tubuh dan komposisi kimiawi dalam air termasuk pula toksitas kimiawi. pH yang optimal untuk pertumbuhan rajungan berkisar antara pH 7,5-8,5 (Effendi, 2003)