

SKRIPSI

**PENGARUH DOSIS PEMBERIAN MINERAL KALSIMUM
DAN MAGNESIUM TERHADAP SINTASAN DAN
KETAHANAN STRES LARVA RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758)**

**ZAHWA MASYITAH
L031191084**



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

SKRIPSI

**PENGARUH DOSIS PEMBERIAN MINERAL KALSIUM
DAN MAGNESIUM TERHADAP SINTASAN DAN
KETAHANAN STRES LARVA RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758)**

Disusun dan diajukan oleh

ZAHWA MASYITAH
L031191084

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 DOSIS PEMBERIAN MINERAL KALSIMUM DAN
MAGNESIUM TERHADAP SINTASAN DAN KETAHANAN STRES
LARVA RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758)**

Disusun dan diajukan oleh


ZAHWA MASYITAH

L031191084

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 16 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama


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

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc
NIP. 196405031989031004

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP.196606031991032002

Tanggal Lulus : 16 Agustus 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahwa Masyitah
NIM : L031191084
Program Studi: Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

PENGARUH DOSIS PEMBERIAN MINERAL KALSIUM DAN MAGNESIUM TERHADAP SINTASAN DAN KETAHANAN STRES LARVA RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*, *Linnaeus 1758*)

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 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, 16 Agustus 2023



Zahwa Masyitah

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahwa Masyitah
NIM : L031191084
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, 16 Agustus 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sriwulan, MP.

NIP.196606301991032002

Penulis



Zahwa Masyitah

NIM. L031191084

ABSTRAK

Zahwa Masyitah, L031191084. Pengaruh Dosis Pemberian Mineral Kalsium dan Magnesium Terhadap Sintasan dan Ketahanan Stres Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758). Dibawah bimbingan **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Dody Dharmawan Trijuno** sebagai Pembimbing Pendamping.

Permasalahan utama dalam usaha pembenihan rajungan adalah masih rendahnya sintasan larva pada stadia zoea sampai megalopa yang disebabkan oleh rendahnya tingkat ketahanan stres larva rajungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum kalsium dan magnesium yang menghasilkan sintasan dan ketahanan stres larva rajungan yang terbaik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2023 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Hewan uji yang digunakan adalah larva rajungan zoea-1 yang dipelihara hingga megalopa, dalam baskom bervolume 40 L yang diisi air sebanyak 30 L dengan kepadatan 50 ekor/L. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dosis kalsium dan magnesium serta 3 kali ulangan yaitu 0 (kontrol), 0,5, 1,0, dan 1,5 mg/L. Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa kalsium dan magnesium berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada sintasan dan tingkat ketahanan stres larva rajungan. Sintasan tertinggi dan tingkat ketahanan stres terendah didapatkan pada dosis 1,0 mg/L masing-masing 23,93% dan 85,00, sedangkan sintasan terendah didapatkan pada dosis 1,5 mg/L yaitu 8,27% dan tingkat ketahanan stres tertinggi didapatkan pada dosis 0 mg/L yaitu 92,33. Dosis optimum kalsium dan magnesium untuk sintasan dan ketahanan stres adalah 0,78 mg/L dan 0,97 mg/L.

Kata kunci: ketahanan stres, mineral, rajungan, sintasan

ABSTRACT

Zahwa Masyitah, L031191084. Effect of Calcium and Magnesium Mineral Dosage on Survival Rate and Stress Resistance of Rajungan Larvae. Under the guidance of **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Dody Dharmawan Trijuno** as Companion Advisor.

The main problem in crab hatcheries is low survival rate of larvae in the zoea to megalopa phases caused by the low level of stress resistance of the swimming crab larvae. This study aims to determine the optimum doses of calcium and magnesium that produce the best survival rate and stress resistance of swimming crab larvae. This research was carried out from April to June 2023 at the Takalar Brackish Water Aquaculture Center (BPBAP). The test animals used were zoea-1 swimming crab larvae reared until megalopa, in a 40 L basin filled with 30 L of water at a density of 50 fish/L. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments of calcium and magnesium doses and 3 replications, namely 0 (control), 0,5, 1,0, and 1,5 mg/L. The results of the analysis of variance showed that calcium and magnesium had a very significant effect ($p < 0,01$) on the survival rate and level of stress resistance swimming crab larvae. The highest survival rate and the lowest stress resistance index were obtained at a dose of 1,0 mg/L respectively 23,93% and 85,00, while the lowest survival rate was obtained at a dose of 1,5 mg/L at 8,27% and the highest stress resistance index was obtained at a dose of 0 mg/L at 92,33. The optimum doses of calcium and magnesium for survival rate and stress resistance were 0,78 mg/L and 0,97 mg/L.

Kata kunci: mineral, swimming crab, stress resistance, survival rate

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 Dosis Pemberian Mineral Kalsium dan Magnesium Terhadap Sintasan dan Ketahanan Stres Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*, Linnaeus 1758)" 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 berbagai hal yang harus penulis lalui. Berbagai kesulitan, tantangan dan lika-liku telah dihadapi, 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 sedalam-dalamnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis hormati, sayangi, cintai dan banggakan, Ayahanda **Alm. Ir. Tabiin Kuruseng** dan Ibunda **Nani Ernawati, ST.** serta keluarga yang tak henti-hentinya memberikan cinta, kasih sayang, semangat, dan dukungan baik berupa materi maupun do'a yang tulus dalam setiap langkah dan pencapaian 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 I Bidang Akademik, Riset Inovasi dan Kemahasiswaan 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, MP.** selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si.** selaku Pembimbing Utama yang senantiasa sabar membimbing, memberi nasehat, dan selalu mengarahkan yang terbaik bagi penulis selama proses perkuliahan hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
7. Bapak **Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc.** selaku Pembimbing Pendamping yang senantiasa sabar membimbing, memberi arahan, dan

didikan yang terbaik bagi penulis selama proses perkuliahan hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.

8. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc.** selaku penasihat akademik sekaligus penguji yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, dan nasehat bagi penulis selama proses perkuliahan hingga proses akhir penyusunan skripsi ini.
9. Bapak **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.** selaku penguji yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan dan saran yang membangun bagi penulis selama proses perkuliahan hingga proses perbaikan skripsi.
10. 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.
11. Bapak **Faidar, S.Pi., M.Si.**, selaku Ketua Divisi Pembenihan Rajungan dan Kepiting Bakau BPBAP Takalar dan pembimbing lapangan yang telah memberi arahan serta masukan selama penulis melaksanakan penelitian.
12. Bapak dan Ibu teknisi serta staf di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar yang telah menerima dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
13. Sahabat seperjuangan yang sangat penulis sayangi dan banggakan **Mutiya Amalia Rachmat, Fitri M, Ananda Adya, Rani Arini Djamaluddin, Kismawakia** yang telah membersamai selama masa perkuliahan.
14. Teman-teman BANDARAYA 2019 khususnya Program Studi Budidaya Perairan yang memberikan dukungan, bantuan, dan kerja sama yang sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan.
15. **KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS**, yang telah memberikan ruang pengembangan diri penulis selama masa perkuliahan.
16. Kepada diri sendiri yang telah bekerja keras, semangat berjuang dan pantang menyerah melewati lika-liku hingga akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.
17. Serta semua pihak yang telah membantu dan berperan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini disebabkan karena keterbatasan penulis sebagai makhluk Allah *subhanahuwata'ala* yang tak luput

dari kekhilafan dan kekurangan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi setiap orang yang membacanya.

Makassar, 16 Agustus 2023



Zahwa Masyitah

BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Zahwa Masyitah lahir di Makassar, 26 Januari 2001. Anak pertama dari pasangan Alm. Ir. Tabiin Kuruseng dan Nani Ernawati, ST.

Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Inpres Tamalanrea I Makassar pada tahun 2013, SMP Negeri 12 Makassar pada tahun 2016, dan SMA Negeri 21 Makassar pada tahun 2019. Pada tahun yang sama diterima di Universitas Hasanuddin Program Studi Budidaya Perairan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif mengikuti organisasi internal kampus yaitu KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS dan organisasi eksternal kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Akuakultur Indonesia (HIMAKUAI). Penulis juga bergabung dalam Unit Kegiatan Mahasiswa Seni Tari Universitas Hasanuddin.

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul “**Pengaruh Dosis Pemberian Mineral Kalsium dan Magnesium Terhadap Sintasan dan Ketahanan Stres Larva Rajungan *Portunus pelagicus***” yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusri Karim, M.Si., dan Bapak Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc. dan diuji oleh Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc., dan Bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan dan Kegunaan | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Rajungan | 3 |
| B. Siklus Hidup Rajungan | 4 |
| C. Kebiasaan Makan Rajungan | 5 |
| D. Mineral Kalsium dan Magnesium | 6 |
| E. Sintasan | 8 |
| F. Stres | 9 |
| G. Fisika Kimia Air | 11 |
| III. METODE PENELITIAN | 14 |
| A. Waktu dan Tempat | 14 |
| B. Materi Penelitian | 14 |
| 1. Hewan Uji | 14 |
| 2. Wadah Penelitian | 14 |
| 3. Air Media | 14 |
| 4. Pakan | 14 |
| 5. Mineral | 15 |
| C. Prosedur Penelitian | 15 |
| 1. Pemeliharaan Larva | 15 |
| 2. Penyediaan Pakan | 15 |
| 3. Pemberian Mineral | 15 |

| | |
|---|-----------|
| D. Rancangan Penelitian dan Perlakuan | 15 |
| E. Parameter yang Diamati | 16 |
| 1. Sintasan | 16 |
| 2. Ketahanan Stres | 17 |
| 3. Fisika Kimia Air | 17 |
| F. Analisis Data | 18 |
| IV. HASIL | 19 |
| A. Sintasan | 19 |
| B. Ketahanan Stres | 20 |
| C. Kualitas Air | 21 |
| V. PEMBAHASAN | 22 |
| A. Sintasan | 22 |
| B. Ketahanan Stres | 23 |
| C. Kualitas Air | 25 |
| VI. PENUTUP..... | 27 |
| A. Simpulan | 27 |
| A. Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 28 |
| LAMPIRAN | 32 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Rata-rata sintasan larva rajungan (<i>P. pelagicus</i>) yang diberi berbagai dosis kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 19 |
| 2. | Rata-rata indeks ketahanan stres larva rajungan (<i>P. pelagicus</i>) yang diberi berbagai dosis kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 20 |
| 3. | Kisaran nilai parameter kualitas air media pemeliharaan larva rajungan | 21 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Rajungan (<i>P. pelagicus</i>) | 3 |
| 2. | Siklus hidup rajungan (<i>P. pelagicus</i>) | 5 |
| 3. | Tata letak wadah penelitian | 16 |
| 4. | Grafik hubungan antara dosis kalsium karbonat dan magnesium sulfat dengan sintasan larva rajungan | 19 |
| 5. | Grafik hubungan antara dosis kalsium karbonat dan magnesium sulfat dengan indeks stres kumulatif larva rajungan | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|---|---------|
| 1. | Data sintasan larva rajungan yang diberi kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 33 |
| 2. | Hasil analisis ragam sintasan larva rajungan yang diberi kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 33 |
| 3. | Hasil Uji Lanjut <i>W-Tuckey</i> sintasan larva rajungan yang diberi kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 34 |
| 4. | Data indeks ketahanan stres (CSI) larva rajungan yang diberi kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 34 |
| 5. | Hasil analisis ragam ketahanan stres larva rajungan yang diberi kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 35 |
| 6. | Hasil Uji Lanjut <i>W-Tuckey</i> indeks ketahanan stress (CSI) larva rajungan yang diberi kalsium karbonat dan magnesium sulfat | 35 |
| 7. | Dokumentasi kegiatan penelitian | 36 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu sumber daya hayati laut Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun bahan industri. Rajungan sebagai komoditas perikanan bernilai ekonomis penting karena permintaan pasarnya yang tinggi dan merupakan komoditas ekspor non migas dengan harga yang tinggi (Santoso *et al.*, 2016). Rajungan menjadi salah satu sumber daya pesisir dengan peningkatan nilai ekonomi dari tahun ke tahun. Hal tersebut disebabkan karena adanya permintaan ekspor rajungan yang tinggi setiap tahunnya. Selain itu, rajungan memiliki keunggulan dalam nilai gizi yaitu kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 16-17 g per 100 g berat rajungan (Safira *et al.*, 2019).

Selama ini ekspor rajungan masih mengandalkan hasil penangkapan di laut. Penangkapan yang intensif dikhawatirkan menyebabkan penurunan populasi. Untuk menghindari kepunahan dari kebutuhan ekspor yang masih mengandalkan hasil tangkapan laut maka diupayakan melalui pengembangan budidaya rajungan. Budidaya rajungan telah dilakukan namun faktor ketersediaan benih menjadi faktor pembatas. Meskipun saat ini beberapa panti pembenihan rajungan sudah mampu memproduksi benih, akan tetapi masih terdapat berbagai kendala sehingga kebutuhan benih untuk budidaya rajungan masih belum bisa terpenuhi.

Masalah utama yang dihadapi panti pembenihan rajungan dewasa ini adalah masih rendahnya kelulushidupan larva terutama pada stadia zoea hingga megalopa. Beberapa hasil penelitian mendapatkan sintasan larva rajungan dari zoea hingga megalopa yaitu: 23,08% (Susanto, 2007), 5,91% (Abriyadi *et al.*, 2017), dan 19,1% (Putri *et al.*, 2020). Tingginya mortalitas pada larva rajungan stadia zoea hingga megalopa antara lain disebabkan oleh lingkungan yang tidak optimal dan kualitas pakan yang rendah. Kandungan gizi pada rotifera yaitu protein 8,60%, lemak 4,50%, abu 0,70%, dan kadar air 85,70%. Sedangkan kandungan gizi pada artemia yaitu protein 50-55% dan lemak 7-27% (Akbar *et al.*, 2021). Kualitas pakan yang terbilang masih cukup rendah tersebut menyebabkan larva mudah stres dan bahkan mengalami kematian pada larva rajungan (Putri *et al.*, 2020).

Guna meningkatkan sintasan larva rajungan diperlukan optimisasi lingkungan dan perbaikan nutrisi pakan. Salah satu sumber nutrisi yang penting

bagi larva yakni mineral. Beberapa mineral yang dapat menunjang tingkat kelangsungan hidup dan meningkatkan ketahanan stres larva rajungan yaitu kalsium dan magnesium (Utomo *et al.*, 2012). Kalsium berperan dalam perkembangan serta pertumbuhan tulang pada ikan, eksoskeleton (karapas) pada krustase, serta menjaga keseimbangan osmotik. Kandungan pada mineral kalsium berpotensi sebagai pakan suplemen guna meningkatkan daya tahan tubuh dan menghadapi stres lingkungan pada krustase. Selain itu, magnesium berperan dalam mengelola kemampuan tubuh untuk mentolerir stres. Kalsium dibutuhkan dalam jumlah tinggi dalam pembentukan karapas khususnya pada krustase. Pada fase *postmolt* krustase, pengerasan terjadi melalui pengendapan kalsium di dalam cangkang. Magnesium yang terkandung dalam tubuh dapat meningkatkan penyerapan kalsium, dikarenakan kalsium dan magnesium saling berkaitan satu sama lain (Nurussalam *et al.*, 2017). Penelitian mengenai penggunaan mineral telah dilakukan Zainuddin (2012) pada juvenile udang windu dan didapatkan perlakuan terbaik dengan pemberian mineral ke dalam pakan dengan rasio 1:1,0 hingga 1:1,5 memberikan efek yang lebih baik terhadap perubahan komposisi kimia tubuh juvenile udang windu. Selain itu, penelitian Putri *et al.* (2020) dengan penambahan mineral kalsium mendapatkan sintasan 19,1% pada larva rajungan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa pemberian mineral kalsium dan magnesium dapat meningkatkan sintasan dan ketahanan stres pada beberapa larva. Namun demikian, penggunaan mineral kalsium dan magnesium pada rajungan belum diketahui. Oleh sebab itu, guna mengevaluasi dan menentukan dosis optimum pemberian mineral kalsium dan magnesium yang tepat dalam menghasilkan sintasan dan ketahanan stres larva rajungan yang terbaik maka diperlukan penelitian tentang hal tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum kalsium karbonat dan magnesium sulfat yang menghasilkan sintasan dan ketahanan stres larva rajungan (*P. pelagicus*) yang terbaik.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan mineral kalsium karbonat dan magnesium sulfat pada usaha pembenihan larva rajungan. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Rajungan

Menurut Grave dan Sammy (2018) dalam WORMS (*World Register of Marine Species*) (2023), secara taksonomi rajungan diklasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|---------|--|
| Kingdom | : Animalia |
| Filum | : Arthropoda |
| Kelas | : Crustacea |
| Ordo | : Decapoda |
| Famili | : Portunidae |
| Genus | : <i>Portunus</i> |
| Spesies | : <i>Portunus pelagicus</i> (Linnaeus, 1758) |

Rajungan (*P. pelagicus*) merupakan sejenis kepiting renang karena memiliki sepasang kaki belakang sebagai kaki renang berbentuk seperti dayung berfungsi untuk berenang. Rajungan memiliki bentuk tubuh yang ramping dengan capit panjang dan warna karapasnya sangat unik dan hidup di lingkungan air laut. Karapas pada rajungan berbentuk bulat pipih, di bagian kiri-kanan mata terdapat 9 buah duri dan duri terakhirnya ukurannya lebih panjang. Rajungan memiliki 5 pasang kaki yang terdiri atas 1 pasang kaki capit, 3 pasang kaki jalan, dan sepasang kaki terakhir sebagai kaki renang dengan ujung pipih dan membundar. Pada bagian karapas melebar dan datar serta bertekstur kasar. Karapas jantan berwarna bintik biru dan berbintik cokelat pada betina (Munthe dan Dimenta, 2022) (Gambar 1).



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

Terdapat perbedaan ukuran antara rajungan jantan dan rajungan betina, dimana ukuran untuk rajungan jantan lebih besar. Rajungan jantan berwarna lebih cerah serta berpigmen biru terang, terdapat bulu halus berwarna merah pada capit (*chela*), *periopod*, dan *pleopod*. Sedangkan rajungan betina berwarna sedikit lebih coklat dan terdapat warna biru tua pada ujung *periopod* serta bulu halus di ujung *periopod* yang berwarna keunguan (Susanti *et al.*, 2019). Beberapa jenis rajungan yaitu rajungan bintang (*Portunus sanguinolentus*), rajungan karang (*Charybdis feriatus*), dan rajungan angin (*Podopthalmus vigil*).

B. Siklus Hidup Rajungan

Rajungan biasanya hidup di daerah estuaria dan bermigrasi ke perairan yang mempunyai salinitas yang lebih tinggi. Pada saat dewasa, rajungan yang memasuki masa perkawinan akan bermigrasi di daerah pantai. Setelah melakukan perkawinan maka rajungan akan kembali ke laut untuk menetas telurnya. Saat fase larva masih bersifat plankton yang melayang-layang di lepas pantai dan kembali ke daerah estuaria setelah mencapai rajungan muda. Plankton merupakan makanan yang cenderung dimakan oleh rajungan pada fase larva. Semakin besar ukuran tubuh, maka rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segala. Jenis pakan yang disukai larva antara lain udang-udangan seperti rotifer sedangkan saat dewasa, rajungan lebih menyukai ikan rucah, bangkai binatang, siput, kerang-kerangan, tiram, moluska dan jenis krustase lainnya terutama udang-udangan kecil atau pemakan bahan tersuspensi di daratan lumpur (Effendy *et al.*, 2006).

Rajungan dalam siklus hidupnya melalui beberapa fase diantaranya telur, zoea, megalopa, rajungan muda dan rajungan dewasa. Larva rajungan yang baru menetas disebut zoea dan memiliki bentuk berbeda dari rajungan dewasa. Zoea memiliki ukuran mikroskopik dan bergerak di dalam air sesuai pergerakan arus air. Setelah 6 atau 7 kali *moulting*, zoea berubah menjadi megalopa yang memiliki bentuk mirip rajungan dewasa. Sebagian besar megalopa bersifat planktonis dan dipengaruhi oleh sirkulasi arus di dasar perairan hingga menetap dan bermetamorfosis menjadi rajungan muda (Gambar 2).



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

C. Kebiasaan Makan Rajungan

Rajungan memiliki kebiasaan makan yaitu dengan membenamkan diri dalam pasir dan hanya menonjolkan kedua matanya. Rajungan menunggu ikan atau *invertebrate* lainnya yang mendekat untuk diserang dan dimangsa. Larva rajungan cenderung sebagai pemakan plankton. Semakin besar ukuran tubuh, rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segala. Jenis pakan yang disukai saat dewasa telah menjadi *omnivora scavenger* dan bersifat kanibal. Komponen utama yang dibutuhkan oleh larva untuk menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhannya adalah pakan. Untuk menjaga pertumbuhan larva berlangsung secara normal maka diperlukan kelengkapan nutrisi dalam pakan. Nutrisi tepat dan seimbang pada larva membantu dalam meningkatkan sintasan larva (Difinubun *et al.*, 2020).

Plankton merupakan pakan yang cenderung dimakan oleh rajungan pada fase larva. Semakin besar ukuran tubuh, maka rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segala. Jenis pakan yang disukai saat larva antara lain udang-udangan seperti rotifer. Pada saat dewasa, rajungan lebih menyukai ikan rucah, bangkai binatang, siput, kerang-kerangan, tiram, moluska dan jenis krustase lainnya terutama udang-udangan kecil atau pemakan bahan tersuspensi di daratan lumpur (Effendy *et al.*, 2006). Pakan yang digunakan dalam pembenihan rajungan adalah rotifer dan artemia.

Rotifer merupakan zooplankton yang biasa digunakan sebagai pakan awal larva begitupun dengan rajungan. Rotifer memiliki kelebihan seperti mudah dicerna oleh larva, mempunyai ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, mempunyai gerakan yang sangat lambat sehingga mudah untuk ditangkap larva,

mudah dikultur secara massal, pertumbuhan dan perkembangannya relatif cepat, tidak menghasilkan racun atau zat lain yang dapat membahayakan kehidupan larva, dan bernilai gizi yang baik untuk pertumbuhan larva. Namun, pada produksi intensif rotifer skala besar sulit dilakukan karena memerlukan tempat luas dan penanganan yang baik. Selain itu, rotifer mudah terkontaminasi oleh bakteri selama proses produksi dan sulit menghasilkan telur-kista yang dapat diawetkan sehingga memerlukan alternatif pemeliharaan dan penyimpanan (Difinubun *et al.*, 2020). Rotifer mengandung protein 8,60%, lemak 4,50%, abu 0,70%, dan kadar air 85,70% (Akbar *et al.*, 2021).

Sementara artemia merupakan pakan alami yang biasa digunakan dalam pembenihan begitupun pada rajungan. Artemia memiliki kelebihan yaitu mudah beradaptasi di kisaran lingkungan yang luas, dapat diperkaya sebelum digunakan sebagai pakan, berenang lambat sehingga mudah dicerna, dan berkulit lunak (Jubaedah *et al.*, 2006). Namun artemia dalam mengambil makanan bersifat penyaring tidak selektif (*non selective filter feeder*) sehingga apapun yang dapat masuk di mulut artemia seakan-akan menjadi makanannya, akibatnya kandungan gizi artemia sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang tersedia di perairan tersebut (Firmansyah *et al.*, 2013). Artemia juga memiliki kandungan protein 50-55% dan lemak 7-27% (Akbar *et al.*, 2021).

D. Mineral Kalsium dan Magnesium

Kalsium merupakan mineral yang diperlukan rajungan dalam jumlah yang cukup banyak. Kalsium berperan dalam perkembangan serta pertumbuhan tulang pada ikan, eksoskeleton (karapas) pada krustase, menjaga keseimbangan osmotik, proses pembekuan darah, sekresi hormon, dan sistem saraf. Kepiting memerlukan kalsium untuk mengeraskan eksoskeleton yang baru setelah molting. Kalsium didepositkan pada cangkang yang baru dalam bentuk kalsium karbonat selama periode *postmolt* (Pratama *et al.*, 2016). Menurut Davis *et al.* (2005) bahwa kalsium berpengaruh terhadap pertumbuhan karena sebagai mineral yang berperan dalam proses metabolisme tubuh guna mengatur permeabilitas membran sel dan masuknya zat-zat nutrisi oleh sel. Berdasarkan jumlah kebutuhannya, mineral dibagi menjadi dua yaitu mikromineral dan makromineral. Mikromineral merupakan mineral yang diperlukan oleh tubuh organisme dalam jumlah yang relatif sedikit seperti tembaga, seng, flour, iodium, molybdenum, kobalt, dan selenium. Sedangkan makromineral merupakan mineral yang

diperlukan oleh tubuh organisme dalam jumlah relatif besar seperti kalsium, natrium, magnesium, klorida, kalium, dan fosfor.

Kalsium berperan dalam proses pembentukan kulit atau proses molting sehingga bertambah besarnya ukuran daging pada krustase sementara tidak ada penambahan besar pada cangkang luar, sehingga cangkang lama terlepas dan membentuk cangkang baru dengan bantuan mineral kalsium (Hadie *et al.*, 2009). Kalsium masuk ke tubuh organisme melalui kulit. Kalsium diserap dari eksoskeleton selama premolting untuk kemudian disimpan sebagai gastrolit dan dilepas kembali setelah eksidisi untuk pengerasan eksoskeleton. Proses penyerapan kalsium di bagian tubuh kepiting tersebut melalui perantara hemolimph. Sebagian kalsium akan dilepas dari hepatopankreas ke dalam saluran pencernaan yang dikeluarkan melalui feses (Pratama *et al.*, 2016). Terdapat tiga jenis larutan yang berperan penting dalam sistem difusi yaitu larutan hipertonik (konsentrasi terlarut tinggi), hipotonik (konsentrasi terlarut rendah) dan larutan isotonik (dua larutan yang konsentrasi terlarut sama). Apabila organisme pada lingkungan hipotonik maka akan menyerap air lebih banyak, sebaliknya apabila berada pada lingkungan hipertonik maka organisme akan banyak kehilangan molekul air. Pada saat difusi sederhana, zat yang ada di dalam pelarut (mineral) dalam air yang berada pada konsentrasi tinggi masuk ke bagian yang berkonsentrasi rendah. Proses difusi terus terjadi sampai seluruh partikel tersebar secara merata dan mencapai keseimbangan. (Rahadian dan Riani, 2018).

Kalsium berperan pada hemolimph, eksoskeleton lama, hepatopankreas, eksoskeleton baru, dan gastrolit. Proses adsorpsi mineral kalsium dan garam-garam anorganik dari eksoskeleton lama, pakan yang diberikan dan media pemeliharaan secara osmotik melalui hemolimph secara transpor aktif. Lalu mineral kalsium tersimpan dan terakumulasi di organ hepatopankreas dan gastrolith yang terletak di bagian depan kantong lambung. Kemudian tahap pelepasan kulit lama yang dimulai dengan melemaskan otot-otot dari anggota tubuhnya sehingga terlepas dari eksoskeleton (kulit lama). Tahap terakhir yaitu transfer mineral kalsium dari gastrolit ke eksoskeleton yang baru, dengan demikian terjadilah pengerasan cangkang (eksoskeleton) baru dari cadangan material organik dan anorganik yang terdapat pada hemolimph (Fajri *et al.*, 2019).

Kalsium tidak dapat berdiri sendiri melainkan memerlukan bantuan dari unsur lain yaitu magnesium. Magnesium banyak digunakan untuk metabolisme energi, penggunaan glukosa, sintesis protein, sintesis dan pemecahan asam

lemak, kontraksi otot, seluruh fungsi ATP-ase, hampir seluruh reaksi hormonal dan menjaga keseimbangan ionik seluler (Hernawati, 2019). Kalsium dan magnesium merupakan unsur makro penting yang mempengaruhi pengerasan cangkang larva, osmoregulasi dan pertumbuhan. Menurut Pratiwi *et al.* (2015) bahwa kalsium merupakan salah satu mineral makro yang bermanfaat bagi hewan akuatik pada proses pertukaran ion dari dan keluar sel (osmoregulasi). Pada organisme air laut terjadi kehilangan air dari dalam tubuh melalui kulit dan kemudian akan mendapatkan garam-garam dari air laut yang masuk lewat mulutnya. Organ dalam tubuh organisme lalu menyerap ion-ion garam serta air masuk ke dalam darah dan selanjutnya disirkulasi. Selanjutnya insang akan mengeluarkan kembali ion-ion tersebut dari darah ke lingkungan luar (Pamungkas, 2012). Magnesium dalam tubuh krustase mampu meningkatkan penyerapan kalsium selama fase pembentukan cangkang (Oniam *et al.*, 2022). Konsentrasi elemen-elemen tersebut sangat bervariasi di berbagai ekosistem akuatik umum. Unsur tersebut juga bagian utama dari eksoskeleton dengan sejumlah besar diserap kembali selama periode premolt. Secara umum, kalsium dan magnesium menjadi faktor penting yang mempengaruhi aktivitas biologis dan fisiologis krustase. Pada sebagian besar krustase akuatik, ion-ion ini diserap sesuai kebutuhan untuk menggantikan garam-garam yang hilang selama proses pergantian kulit. Kalsium dan magnesium keduanya melewati epidermis ke dalam hemolimf dan diangkut ke tempat ekskresi (Tavabe *et al.*, 2013).

Magnesium merupakan mineral yang penting pada media pemeliharaan krustase. Magnesium (Mg) adalah ion yang penting dalam menopang tingkat kelulushidupan organisme dan berperan pula dalam proses molting krustase. Magnesium sebagai mineral memiliki peranan dalam meningkatkan fungsi jaringan tubuh dan metabolisme krustase (Scabra *et al.*, 2023). Magnesium berperan dalam peningkatan penyerapan kalsium. Oleh karena itu kalsium dan magnesium saling berkaitan, maka digunakan pula magnesium untuk meningkatkan penyerapan kalsium pada saat pembentukan jaringan tubuh organisme utamanya karapas krustase (Tavabe *et al.*, 2013).

E. Sintasan

Sintasan atau kelangsungan hidup (*survival rate*) merupakan persentasi populasi organisme yang hidup setiap periode waktu pemeliharaan tertentu. Sintasan berkaitan erat dengan mortalitas atau kematian yang terjadi pada

populasi organisme sehingga jumlahnya berkurang (Sagala *et al.*, 2013). Menurut Effendie (1997) bahwa sintasan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri atas umur dan kemampuan organisme dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidup. Faktor eksternal yaitu ketersediaan pakan dan kualitas media hidup.

Sintasan larva rajungan yang rendah dipengaruhi oleh lebih rendahnya laju konsumsi pakan yang menyebabkan energi yang diperoleh tidak mencukupi untuk mempertahankan hidup. Faktor lain seperti kondisi cahaya yang rendah maka larva cenderung menyebar dalam mencari mangsa sehingga energi yang dibutuhkan lebih besar. Tingkat kelangsungan hidup larva rajungan yang tinggi dapat disebabkan karena tingginya pemangsaan pakan oleh larva sehingga energi bagi larva tersedia untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi sintasan seperti cara pemeliharaan, kandungan nutrisi pakan, dan kualitas air (Mutalib dan Dahlan, 2017). Menurut Siregar dan Adelina (2009) bahwa mineral berperan penting dalam membantu pencegahan penyakit dan juga penting untuk pertumbuhan. Kalsium masuk melalui proses difusi yakni proses masuknya partikel larutan melalui membran akibat perbedaan konsentrasi medium. Pergerakan biasanya terjadi dari wilayah yang konsentrasinya tinggi ke wilayah berkonsentrasi rendah. Mediator transpor berperan dalam pengangkutan bahan dari luar sel ke dalam sel (sitoplasma). Difusi dilakukan dengan mengikat zat terlarut pada media sebelum transpor ke dalam sel.

F. Stres

Stres adalah kondisi yang menyebabkan ketidaknyamanan fisik atau psikologis dengan terjadinya pelepasan hormon yang berhubungan dengan stres atau memicu respon fisiologis tertentu. Stres pada kultivan adalah terganggunya homeostasis tubuh kultivan yang menyebabkan suatu respon adaptif sehingga gangguan fisiologis, penyakit hingga kematian dapat terjadi (Lestari dan Syukriah, 2020).

Permasalahan yang sering kali dihadapi dalam usaha budidaya rajungan ialah rendahnya pertumbuhan pada larva rajungan pada stadia megalopa yang diduga karena terjadi ketidakstabilan fluktuasi lingkungan, sehingga menyebabkan larva rajungan stres. Tingkat mortalitas larva rajungan dapat mencapai sebesar 80% dari populasi yang dipelihara (Putri *et al.*, 2020). Faktor lingkungan yang

mengalami perubahan seperti salinitas, suhu, dan oksigen juga turut mempengaruhi keseimbangan fisiologis larva yang sangat rentan mengalami stres akibat perubahan lingkungan dan nutrisi yang kurang optimal.

Larva rajungan yang stres akan mengalami gangguan ditandai dengan hilangnya nafsu makan dan pergerakannya yang melambat (Rejeki *et al.*, 2019). Respon stres yang ditunjukkan oleh larva setelah menerima stresor berupa perubahan drastis lingkungan (kejutan osmotik) yaitu perilaku larva yang awalnya berenang aktif setelah beberapa waktu kemudian pergerakan berubah menjadi naik turun serta berputar-putar di kolom air. Lalu pergerakan larva mulai lambat dan secara perlahan turun ke dasar, membenamkan diri di dasar bahkan memperlihatkan pergerakan yang sangat lambat hingga akhirnya tidak ada pergerakan atau mati. Pada saat stres, larva berada pada kondisi yang tidak normal menyebabkan terjadinya peningkatan hormon kortisol yang menyebabkan proses metabolisme tubuh terganggu.

Mineral masuk melalui proses difusi yaitu proses masuknya partikel larutan melalui membran akibat perbedaan konsentrasi medium dari larutan yang berkonsentrasi tinggi (hipertonis) ke larutan dengan konsentrasi rendah (hipotonis) (Rosa *et al.*, 2013). Magnesium berperan dalam mengelola kemampuan tubuh untuk mentolerir stres. Ketika tubuh mengalami stres dan kekurangan magnesium, tubuh mungkin tidak dapat merespon stres secara efisien. Mekanisme stres terjadi akibat rangsangan baik dari luar maupun dari dalam tubuh. Rangsangan tersebut akan diterima oleh hipotalamus dan diteruskan ke sel internal, kemudian respon stres ini dikontrol oleh sistem endokrin melalui pelepasan hormon kortisol. Stres juga mempengaruhi sistem imunitas yaitu menurunkan kemampuan imunitas yang akan berdampak buruk pada sintasan.

Respon organisme terhadap stresor dapat berupa respon mendadak (akut) dan respon lama (kronis). Stres jangka pendek berpengaruh lebih banyak pada kesehatan organisme dibandingkan stres jangka panjang. Hal tersebut karena stres jangka pendek mengakibatkan terjadinya penyakit dan kematian pada organisme (Davis, 2006). Respon stres merupakan reaksi yang berkaitan dengan perilaku, saraf, hormonal, dan fisiologis. Respon fisiologis pada organisme terhadap stresor dibagi secara umum berupa primer, sekunder dan tersier (Lestari dan Syukriah, 2020). Respon primer diakibatkan oleh adanya aktivasi sistem *sympathetic-chromaffin* dan aksis *hipotalamus pituitary interrenal* (HPI). Pada respon primer terlibat respon neuroendokrin awal, berupa pelepasan katekolamin

dari kromafin dan stimulasi aksis HPI yang menstimulasi pelepasan hormon stres, katekolamin dan sirkulasi kortisol (Barton, 2002). Respon sekunder karena adanya perubahan dalam jaringan, tingkat metabolisme, dan hematologis. Pada respon ini hormon stres mengaktifkan sejumlah jalur metabolisme yang menghasilkan perubahan dalam kimia darah dan hematologi (Iwama *et al.*, 2006). Ketika ikan berada di bawah stresor, maka energi dipasok ke jaringan seperti otak, insang dan otot untuk mengatasi meningkatnya kebutuhan energi (Vijayan *et al.*, 1994). Adrenalin meningkatkan glukosa plasma dengan menstimulasi glikogenolisis hati yaitu sumber energi metabolisme bagi organisme. Glikogenolisis merupakan proses pemecahan glikogen menjadi glukosa sehingga dapat digunakan untuk memproduksi energi. Energi ini akan digunakan untuk menahan goncangan fisiologis tubuh akibat stres. Kortisol berfungsi juga untuk induksi glukoneogenesis dan menurunkan respon inflamasi. Glukoneogenesis merupakan proses pembentukan glukosa dari sumber bukan karbohidrat. Respon tersier adalah respon akhir dari seluruh kinerja organ suatu organisme seperti perubahan pertumbuhan, ketahanan terhadap penyakit, metabolisme untuk aktivitas, penurunan kapasitas reproduksi dan kelangsungan hidup (Iwama *et al.*, 2006).

G. Fisika Kimia Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya. Kualitas air yang sesuai dengan kebutuhan hidup kultivan dapat menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan dari kultivan. Pengelolaan kualitas air untuk keperluan budidaya sangat penting karena air merupakan media utama kehidupan dan pertumbuhan bagi organisme akuakultur yang hidup di dalamnya. Pada kondisi optimal, kultivan dapat tumbuh dengan maksimal dengan cara menyesuaikan diri dengan lingkungan, memiliki nilai toleransi dan resistensi terhadap perubahan yang terjadi pada lingkungan di kisaran tertentu (Panggabean *et al.*, 2016).

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan penting yang dapat mempengaruhi produksi dalam usaha budidaya perikanan. Air mengatur suhu tubuh kultivan dan pada umumnya kultivan sensitif apabila suhu air mengalami perubahan. Berbagai aktivitas penting kultivan seperti pernapasan, konsumsi pakan, pertumbuhan, dan reproduksi dipengaruhi oleh suhu. Suhu juga mempengaruhi berbagai proses fisika-kimia bahkan biologi dan kimiawi (Muarif,

2016). Menurut Nugraheni *et al.* (2015) suhu optimum untuk pemeliharaan larva rajungan adalah suhu tetap 30°C dengan kisaran suhu antara 27-32°C.

Salinitas menjadi salah satu faktor kualitas air yang juga berperan penting dalam kegiatan budidaya. Salinitas merupakan konsentrasi dari total ion yang terdapat di dalam perairan. Salinitas berperan penting dan memiliki ikatan erat dengan kehidupan organisme perairan, dimana secara fisiologis salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik kultivan. Salinitas berhubungan erat dengan osmoregulasi hewan air, apabila terjadi penurunan salinitas secara mendadak dan dalam kisaran yang cukup besar maka akan menyulitkan kultivan dalam pengaturan osmoregulasi tubuhnya sehingga dapat menyebabkan kematian dikarenakan adanya kontrol dari berbagai proses kimia dan biologi di dalam air (Riadhi *et al.*, 2017). Menurut Nugraheni *et al.* (2015) kisaran salinitas larva rajungan dapat hidup relatif lebar yaitu pada kisaran 20-36 ppt dan salinitas optimumnya pada kisaran 27-30 ppt.

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam suatu perairan. Nilai pH disebut asam bila kurang dari 7 dan disebut basa bila lebih dari 7 sedangkan pada nilai 7 pH disebut netral. Nilai pH yang terlalu rendah (<7) akan menyebabkan laju pertumbuhan kultivan terhambat, sedangkan nilai pH yang terlalu tinggi (>9) dalam jangka waktu yang cukup lama akan sangat berbahaya terhadap kehidupan kultivan. Derajat keasaman atau kadar ion H dalam air merupakan salah satu parameter kimia yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme yang hidup di suatu lingkungan perairan. Tinggi atau rendahnya nilai pH air tergantung dalam beberapa faktor seperti kondisi gas-gas dalam air seperti CO₂, konsentrasi garam-garam karbonat dan bikarbonat, dan proses dekomposisi bahan organik di dasar perairan (Effendi, 2003). Menurut Yusneri *et al.* (2020), bahwa kisaran pH 7,0-8,5 masih dalam batas normal untuk kehidupan larva rajungan.

Oksigen terlarut merupakan faktor kritis dalam usaha budidaya dan menentukan tingkat keberhasilan dan kegagalan dalam proses meningkatkan kualitas serta kuantitas kultivan. Kadar oksigen terlarut yang rendah menyebabkan proses penguraian, reproduksi, dan pertumbuhan di dalam wadah tidak berjalan dengan baik sehingga menyebabkan kematian pada organisme. Kandungan oksigen berpengaruh pada proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Kekurangan oksigen akan menyebabkan kultivan kurang nafsu makan dan berkembangnya bakteri yang menyebabkan kematian pada kultivan (Riadhi *et*

al., 2017). Menurut Zaidin *et al.* (2013), oksigen terlarut > 4,0 paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan larva rajungan.