

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS MIKRONUTRIEN
TERHADAP KETAHANAN STRES DAN SINTASAN
LARVA RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)**

Disusun dan diajukan oleh:

**NURHANI SUPARDI
L031 18 1324**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS MIKRONUTRIEN TERHADAP KETAHANAN STRES
DAN SINTASAN LARVA RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)**

Disusun dan diajukan oleh

NURHANI SUPARDI

L031 18 1324

Telah mempertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 09 Juni 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

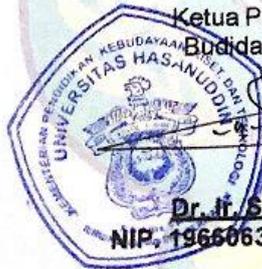
Prof. Dr. Ir. Muh Yusri Karim, M.Si
NIP. 19650108 199103 1 002

Pembimbing Anggota

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

Mengetahui :

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



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

Tanggal lulus: 09 Juni 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhani Supardi
Nim : L031 181324
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:

"Pengaruh Berbagai Dosis Mikronutrien Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*)"

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No.17, tahun 2007).

Makassar, 2 April 2022



Nurhani Supardi

PERNYATAAN AUTOHORSHIP

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurhani Supardi
Nim : L031 181324
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

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

Makassar, 02 April 2022

Mengetahui
Ketua Program Studi



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

Penulis



Nurhani Supardi
L031 18 1324

ABSTRAK

Nurhani Supardi. L031 18 1324. "Pengaruh Berbagai Dosis Mikronutrien Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*)" dibimbing oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Marlina Achmad** sebagai Pembimbing Anggota.

Pembenihan rajungan saat ini masih mengalami kendala yaitu ketersediaan benih yang tidak stabil akibat tingginya mortalitas sehingga mengakibatkan rendahnya sintasan dan ketahanan stres pada larva rajungan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum mikronutrien yang menghasilkan sintasan dan ketahanan stress larva rajungan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember 2021 sampai Januari 2022 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Hewan uji yang akan digunakan adalah larva rajungan (*P. pelagicus*) stadia zoea-1 yang dipelihara sampai megalopa sebanyak 18000 ekor larva. Penelitian dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dosis mikronutrien dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu 0, 50, 100, dan 150 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikronutrien berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) pada tingkat ketahanan stress (CSI) dan sintasan larva rajungan. Nilai CSI terendah dan sintasan larva rajungan tertinggi dihasilkan pada dosis 50 mg/L yaitu 85,33 dan 28,62%, sedangkan CSI tertinggi dan sintasan terendah diperoleh pada dosis 0 mg/L yaitu 122,00 dan 8,49%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikronutrien dengan dosis 50 mg/L berpengaruh terhadap nilai CSI dan kelangsungan hidup larva rajungan (*P. pelagicus*). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tingkat ketahanan stres dan sintasan larva rajungan (*P. pelagicus*) tertinggi dihasilkan pada dosis 50 mg/L masing-masing 85,33 dan 28,62%, sedangkan terendah dihasilkan pada dosis 0 mg/L masing-masing 122,00 dan 8,49% dengan dosis optimum 79,34 mg/L dan 75,80 mg/L.

Kata Kunci: Larva rajungan, ketahanan stres, sintasan, mikronutrien

ABSTRAK

Nurhani Supardi. L031 18 1324. "Effect of various doses of micronutrients on stress resistance and survival of swimming crab larvae (*Portunus pelagicus*)" guided by **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Marlina Achmad** as Member Advisor.

Crab hatchery is currently still experiencing problems, namely the availability of unstable seeds due to high mortality resulting in low survival and stress resistance in crab larvae. The aim of this study was to determine the optimum dose of micronutrients that resulted in the survival and stress resistance of swimming crab larvae. This research was carried out from November 2021 to January 2022 at the Center for Brackish Water Aquaculture Development, Takalar Regency, South Sulawesi. The test animals that will be used are crab larvae (*P. pelagicus*) stadia zoea-1 which are reared to megalopa as many as 18000 larvae. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 doses of micronutrients with 3 replications each, namely 0, 50, 100, and 150 mg/L. The results showed that micronutrient giving had a very significant effect ($p < 0.01$) on the level of stress resistance (CSI) and survival rate of swimming crab larvae. The lowest CSI values and the highest crab larvae survival were obtained at doses of 50 mg/L, namely 85.33 and 28.62%, while the highest CSI and lowest survival rates were obtained at doses of 0 mg/L, namely 122.00 and 8.49%, respectively. The results showed that the giving of micronutrients at a dose of 50 mg/L affected the CSI value and the survival of swimming crab (*P. pelagicus*) larvae. Based on the research that has been done, it can be concluded that the highest level of stress resistance and survival of crab larvae (*P. pelagicus*) was produced at a dose of 50 mg/L, respectively 85.33 and 28.62%, while the lowest was produced at a dose of 0 mg/L, respectively. -122.00 and 8.49%, respectively, with optimum doses of 79.34 mg/L and 75.80 mg/L.

Keywords: crab larvae, stress resistance, survival, micronutrients

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena dengan rahmat, karunia, serta taufik-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "**Pengaruh Berbagai Dosis Mikronutrien Terhadap Ketahanan Stress dan Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*)**". Shalawat serta salam turunkan kepada Nabi Besar Muhammad Sallallahu Alaihi Wasallam, yang membawa kita dari alam kegelapan menuju ke alam yang terang menderang.

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

1. Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi, hormati dan banggakan yang sangat berjasa di kehidupan penulis. Dengan penuh cinta dan kasih sayang, yang tak henti-hentinya memanjatkan doa terbaik dan mendukung penuh kepada penulis hingga sampai pada titik yang sekarang. Begitu juga kepada seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada 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 dan Pengembangan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin
4. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si.** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, M.P.** selaku Ketua 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 selamaini dengan sabar membimbing, memberi nasehat, masukan dan selalu mengarahkan yang terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu **Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si** selaku Pembimbing Anggota yang selama ini sabar membimbing, selalu memberikan saran dan masukan ke Penulis.
8. Bapak **Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc** selaku Penasehat Akademik sekaligus penguji dan Bapak **Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc.** selaku penguji yang

- banyak memberikan kritik dan saran selama perbaikan skripsi penulis.
9. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
 10. Bapak **Zainal Usman, S.Pi., M.Si.** yang telah memfasilitasi dalam melakukan penelitian.
 11. Bapak **Supito, S.Pi, M.Si.** selaku Kepala Balai Budidaya Perikanan Budidaya Air Payau Takalar yang telah bersedia mengizinkan penulis untuk melaksanakan kegiatan Penelitian di BPBAP Takalar.
 12. Bapak **Faidar S.Pi, M.Si.** selaku penanggung jawab kegiatan atau manager mutu pada Divisi Pembenihan Kepiting dan Rajungan di BPBAP Takalar sekaligus sebagai pembimbing lapangan yang telah banyak membantu dan memberikan pengarahan kepada penulis selama penelitian.
 13. Ibu **Suci**, Pak **Awing**, Pak **Yusri** selaku pegawai dan teknisi di devisi pembenihan Kepiting dan Rajungan yang telah memberikan ilmu dan pengarahan selama penelitian dilaksanakan.
 14. Saudara dan saudari penulis, Kakak **Hikmah dan suami**, Kakak **Cattam** dan Adik **Anita** yang banyak membantu dan memberikan doa, nasehat, semangat dan dukungan materil kepada Penulis,
 15. Keponakan tercinta, **Khalid Alfarizi** yang selalu jadi motivasi besar untuk segera menyelesaikan studi agar segera berjumpa.
 16. Sahabat tak sedarah, **Nur Asmaniar** yang selalu ada untuk penulis kapan pun dan dimana pun.
 17. Sahabat seperjuangan, **Ahmad Albar, Syahlan Anugrah Taslim, dan Alm. Wira Harimurti AP. Tonapa** yang selalu siap direpotkan oleh penulis selama masa perkuliahan,
 18. Sahabat-sahabat **Warda Wahyuningsi, Aprillia Dwi Utami K., Warda Aulia, Dicky Ihza Mahendra, Abdul Hakim, Risal, dan Fauzan Setyawan** yang telah membersamai berjuang di tanah rantau,
 19. Terima kasih untuk teman-teman, **Wahyuni Syahrija, A. Nur Ummu Saada, Alda Asmariana, S.Pi. dan A. Indria Sari, S.Pi.** yang telah menemani dan mendukung penuh penulis dari awal masuk kuliah sampai sekarang.
 20. Teman-teman **LOUHAN angkatan 2018** khususnya Program Studi Budidaya Perairan yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan kerja sama yang sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan di kampus merah Universitas Hasanuddin.

21. Teman-teman **HPMM KOM. UNHAS** khususnya Angkatan S18AWA yang selalu memberikan dukungan kepada dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan.

22. Teman-teman **Sikola Inspirasi Alam, Sikola Cendekia Pesisir, dan Giving Fun** yang selalu memberikan ruang untuk bertumbuh.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan juga bagi semua pihak yang memerlukan informasi yang berhubungan dengan tulisan ini. Aamiin

Makassar, 2 April 2022

Penulis



Nurhani Supardi

BIODATA



Penulis bernama lengkap Nurhani Supardi, lahir di Bule, 11 Mei 2000. Merupakan anak dari pasangan Supardi dan Hasna, sebagai anak ketiga dari empat bersaudara. Penulis menamatkan Pendidikan taman kanak-kanak di TK Aisyah Pratiwi, Sekolah Dasar di SDN 141 Bule pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Baraka pada tahun 2015,

Sekolah Menengah Atas di SMAN 6 Enrekang pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis diterima di Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, **“Pengaruh Berbagai Dosis Mikronutrien terhadap Tingkat Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Rajungan (*Portunus palagicus*)”** yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muh Yusri Karim, M.Si. dan Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si serta diuji oleh Bapak Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc. dan Bapak Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.S

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiii
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.....	3
B. Pembenihan Rajungan	4
C. Pakan	6
D. Vitamin	6
E. Mineral	7
F. Sintasan	8
G. Stres.....	9
H. Fisika Kimia Air	9
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Materi Penelitian	11
C. Prosedur Penelitian	12
1. Pemeliharaan Larva	12
2. Penyediaan Pakan	12
3. Pemberian Mikronutrien	12
D. Perancangan Percobaan dan Perlakuan	12
E. Parameter yang Diamati.....	13
F. Analisis Data	14
IV. HASIL	16
A. Tingkat Ketahanan Stres	16
B. Sintasan	17
C. Kualitas Air	18
V. PEMBAHASAN.....	19
A. Tingkat Ketahanan Stres	19
B. Sintasan	20
C. Kualitas Air	21
VI. PENUTUP	23

A. Kesimpulan	23
B. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

1. Rata-rata indeks ketahanan stres larva rajungan (*P. pelagicus*) yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....16
2. Rata-rata sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....17
3. Kisaran nilai kualitas air pada media pemeliharaan larva rajungan.....18

DAFTAR GAMBAR

1. Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>).....	3
2. Tata letak wadah-wadah penelitian setelah pengacakan.....	13
3. Grafik hubungan antara dosis mikronutrien dan tingkat ketahanan stres larva rajungan.....	16
4. Grafik hubungan antara dosis mikronutrien dan tingkat ketahanan stress larva rajungan.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data ketahanan stress (CSI) rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien	31
2. Hasil analisis ragam CSI larva rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....	31
3. Hasil uji lanjut <i>W-Tuckey</i> CSI larva rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....	32
4. Data Sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....	33
5. Hasil analisis ragam sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....	33
6. Hasil uji lanjut <i>W-Tuckey</i> sintasan larva rajungan yang diberi berbagai dosis mikronutrien.....	34
7. Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	35

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rajungan (*Portunus pelagicus*) adalah kepiting laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Rajungan telah lama diminati oleh masyarakat baik di dalam negeri maupun luar negeri. Oleh sebab itu, harganya relatif mahal yang dapat mencapai Rp 60.000-80.000/kg. Rajungan di Indonesia hingga saat ini masih merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis dan sebagai salah satu penghasil devisa negara melalui ekspor ke beberapa negara seperti Jepang, Singapura dan Amerika. Namun seluruh kebutuhan ekspor selama ini masih mengandalkan dari hasil tangkapan dari laut (Ningrum *et al.*, 2015).

Meningkatnya permintaan akan rajungan membawa konsekuensi terhadap tuntutan pemenuhannya, salah satunya melalui budidayanya. Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya rajungan adalah ketersediaan benih yang sebagian besar masih diperoleh dari hasil penangkapan di alam. Sementara itu panti-panti pembenihan belum mampu memenuhi kebutuhan benih.

Permasalahan yang dihadapi dalam usaha pembenihan rajungan dewasa ini adalah rendahnya sintasan dan pertumbuhan pada stadia larva, terutama pada stadia zoea dan megalopa. Besarnya tingkat kematian larva rajungan pada stadia zoea dan megalopa disebabkan karena fluktuasi lingkungan yang tidak stabil dan kualitas pakan yang rendah sehingga menyebabkan stres pada larva rajungan (Putri *et al.*, 2019). Selain itu, pada stadia awal, ketahanan tubuh larva rajungan terhadap berbagai perubahan dan guncangan lingkungan masih sangat rendah. Oleh sebab itu, diperlukan energi untuk mempertahankan diri agar terhindar dari stress akibat perubahan-perubahan tersebut. Beberapa hasil penelitian mendapatkan sintasan larva rajungan dari zoea hingga megalopa, yakni: 11,53-23,08% (Susanto, 2007), 24,09% (Muslimin, 2019) dan 19,1% (Putri *et al.*, 2019). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sintasan larva rajungan masih rendah.

Guna meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva rajungan, perlu dilakukan perbaikan manajemen pembenihan. Perbaikan manajemen tersebut dapat dilakukan dengan optimalisasi lingkungan pemeliharaan dan perbaikan nutrisi pakan. Mikronutrien merupakan salah satu sumber nutrisi yang berperan penting dalam meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva. Mikronutrien dibutuhkan oleh ikan dan krustase dalam jumlah yang sedikit. Walaupun hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, mikronutrien berperan penting dalam fungsi-fungsi tubuh seperti pertumbuhan, ketahanan tubuh dan metabolisme (National Research Council, 1993; Lall, 2000). Mikronutrien meliputi vitamin dan mineral. Mineral berperan sebagai

unsur pokok eksoskeleton, menjaga keseimbangan tekanan osmosa, unsur pokok dalam struktur jaringan, berperan dalam transmisi syaraf pusat dan kontraksi otot, sebagai komponen enzim, vitamin, hormone, pigmen, kofaktor dalam metabolisme, katalisator dan aktivitas enzim (Akiyama *et al.*, 1991). Penelitian tentang penggunaan mineral telah dilakukan oleh Zainuddin (2010) pada juvenil ikan kerapu (*Epinephelus fuscoguttatus*), Putri *et al.* (2019) pada larva rajungan (*P. pelagicus*), dan Sari (2022) pada larva kepiting bakau (*Scylla olivacea*).

Vitamin merupakan nutrisi organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk berbagai fungsi biokimiawi dan yang umumnya tidak disintesis oleh tubuh sehingga harus dipasok dari makanan. Penelitian tentang penggunaan vitamin juga telah dilakukan oleh Faidar *et al.* (2020) pada larva kepiting bakau dan didapatkan perlakuan terbaik dengan pemberian vitamin C 250 ppm yang memberikan persentase sintasan tertinggi (57,37%). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa vitamin dan mineral mampu meningkatkan ketahanan stres dan sintasan larva. Namun demikian, penelitian tentang penggunaan mikronutrien pada larva termasuk larva rajungan belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diduga bahwa mikronutrien berperan penting dalam meningkatkan imunitas dan menekan tingkat stres pada larva serta berperan dalam meningkatkan sintasan larva. Guna mengevaluasi pengaruh pemberian mikronutrien dan menentukan dosis optimum terhadap tingkat ketahanan stres dan sintasan larva rajungan (*P. pelagicus*) perlu dilakukan penelitian tentang hal tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum pemberian mikronutrien yang menghasilkan sintasan dan ketahanan stress larva rajungan (*Portunus pelagicus*) yang terbaik.

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rajungan

Rajungan merupakan salah satu anggota filum Crustacea yang memiliki tubuh beruas-ruas. Menurut Linnaeus *dalam* Devie (2015) secara taksonomi rajungan tergolong kedalam:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Crustaceae
Subkelas : Malacostraca
Ordo : Eucaridae
Subordo : Decapoda
Famili : Portunidae
Genus : *Portunus*
Species : *Portunus pelagicus*

Rajungan mempunyai karapas yang berbentuk bulat pipih dengan warna yang sangat menarik kiri kanan dari karapas terdiri atas duri besar, jumlah duri-duri sisi belakang matanya 9 buah. Rajungan dapat dibedakan dengan beberapa ciri-ciri khusus, diantaranya adalah rajungan jantan berwarna kebiru-biruan dengan bercak-bercak putih terang, sedangkan betina berwarna dasar kehijau-hijauan dengan bercak-bercak putih, Selain itu, pinggiran depan di belakang mata rajungan mempunyai 5 pasang kaki, yang terdiri atas 1 pasang kaki (capit) berfungsi sebagai pemegang dan memasukkan makanan kedalam mulutnya, 3 pasang kaki sebagai kaki jalan dan sepasang kaki terakhir mengalami modifikasi menjadi alat renang yang ujungnya menjadi pipih dan membundar seperti dayung. Oleh karena itu, rajungan dimasukkan kedalam golongan kepiting berenang (Jafar, 2011).



Gambar 1. Rajungan (*P. pelagicus*) (Gardenia, 2006)

Bobot rajungan yang ada di alam bervariasi tergantung wilayah dan musim. Berdasarkan lebar karapasnya, tingkat perkembangan rajungan dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu larva dengan lebar karapas 20-80 mm, menjelang dewasa dengan lebar 70-150 mm, dan dewasa dengan lebar karapas 150-200 mm. Rajungan memiliki perbedaan dengan kepiting bakau, rajungan memiliki bentuk tubuh yang lebih ramping dengan capit yang lebih panjang dan memiliki berbagai warna yang menarik pada karapasnya. Duri akhir pada kedua sisi karapas relatif lebih panjang dan lebih runcing (Hariyani, 2018).

Rajungan terdiri atas beberapa spesies antara lain *Portunus pelagicus*, *P. sanguinolentus*, dan *P. trituberculatus*, *P. reticulatus*, *P. gladiator*, *P. hastatoides* yang masing-masing memiliki ciri-ciri tersendiri. Carpenter dan Niem (1998) menambahkan *P. pelagicus* memiliki ciri pada karapas kasar untuk *granulose* dilihat pada daerah depan dengan 4 akut segitiga gigi; 9 gigi pada setiap anterolateral margin, 2-4 kali lebih besar daripada sebelumnya gigi-gigi terakhir. *Chela* memanjang pada jantan lebih besar *chela* dengan kerucut gigi di pangkal jari-jari; pollex bergerigi. Warna pada jantan dengan tanda-tanda biru, betina lebih ke hijau. Ukuran maksimum legam lebar 20 cm pada jantan (termasuk lateral gigi). *P. sanguinolentus* memiliki karapas yang butiran halus pada daerah terlihat, 9 gigi pada setiap garis anterolateral, 2 sampai 3 kali lebih besar daripada sebelumnya gigi-gigi terakhir. *Chela* yang memanjang pada jantan dan lebih besar *chela* dengan gigi kerucut di pangkal jari-jari, pollex bergerigi. Warna *olive* hijau gelap, dengan 3 merah marun menonjol ke bintik merah 1/3 posterior dari karapas. Pada *P. trituberculatus* memiliki karapas kasar, bagian depan dengan 3 gigi segitiga yang benar-benar terlihat dan 9 gigi pada setiap garis anterolateral, jauh lebih besar daripada sebelumnya gigi-gigi terakhir. Lebih besar *chela* dengan gigi kerucut di pangkal jari-jari; pollex bergerigi. Memiliki warna hijau cokelat dengan ukuran maksimum lebar karapas 15 cm pada jantan.

Diantara spesies rajungan, *P. pelagicus* memiliki kelebihan yaitu: paling banyak dipasarkan di pasar internasional seperti Asia Tenggara. Harga pasaran rajungan tersebut berkisar antara US\$ 3-5/kg untuk rajungan segar, sedangkan rajungan hidup harga jualnya berkisar antara US\$ 5-8/kg (Pasingi, 2011).

B. Pembenihan Rajungan

Pembenihan merupakan bagian terpenting dalam siklus hidup organisme akuakultur termasuk rajungan. 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 pembenihan 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 karapaks 123,54 mm (Abriyadi *et al.*, 2017). Induk rajungan diperoleh dari alam dan dipelihara di hatchery sampai memijah. Induk rajungan yang diperoleh dari alam dibersihkan terlebih dahulu dengan air laut steril dan dimasukkan ke dalam ember berisi air laut dan diberi diaerasi. Aerasi diberikan agar dapat meningkatkan konsentrasi oksigen di dalam bak pengeraman induk rajungan. 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 baik yaitu memiliki gerakan yang lincah, respon terhadap cahaya, mengumpul pada bagian tertentu dan tidak mengendap pada dasar bak penetasan (Karim, 2013).

Secara umum siklus hidup rajungan melalui beberapa fase yaitu telur, zoea, megalopa, rajungan muda dan rajungan dewasa. Telur yang telah dibuahi menetas menjadi larva yang terdiri dari beberapa tingkatan, yakni zoea 1 sampai 4, kemudian berkembang menjadi megalopa. Zoea I ditandai dengan adanya sepasang mata yang tidak bertangkai (*sessile*), abdomen terdiri atas 5 ruas dan diujung abdomen terdapat telson. Abriyadi *et al.* (2017) mengemukakan bahwa zoea-I ditandai dengan karapas yang terlihat mempunyai sepasang mata yang tidak bertangkai. Abdomen terdiri atas 5 ruas dan di ujung abdomen terdapat telson yang terdiri atas 2 furca. Pada zoea II, mata mulai bertangkai abdomen masih 5 ruas, kuncup kaki jalan (*periopod*) sudah mulai tumbuh, demikian juga dengan kaki renang (*periopod*). Seperti pendapat Abriyadi *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa zoea II, mata sudah bertangkai dan pada telson terlihat tambahan sebuah rambut sederhana yang berada tepat dibagian tengah lengkungan sebelah dalam. Nampak tonjolan calon kaki jalan (*periopod*) 1–5. Stadia zoea-III, abdomen sudah menjadi 6 ruas, kuncup *periopod* terlihat lebih besar dibanding zoea II. Demikian juga dengan tonjolan *pleopod* pada bagian abdomen. Menurut Abriyadi *et al.* (2017) yang menyatakan zoea III, abdomen bertambah menjadi 6 ruas dan tonjolan *periopod* pertama terlihat berkembang lebih besar dibanding yang lainnya. Selain itu, terlihat pula tonjolan *pleopod* pada bagian abdomen. Pada stadia zoea-4 *preopod*-1 mulai membesar membentuk capit sedangkan *pleopod* akan berkembang semakin panjang. Abdomen menjadi 6 ruas. Setelah itu, zoea akan bermetamorfosis menjadi megalopa. Megalopa adalah stadia terakhir sebelum memasuki tahapan crab I (rajungan muda), megalopa sudah memiliki ciri morfologi yang sama dengan crab 1, tapi masih memiliki abdomen yang

memanjang. Pada kondisi ini larva sudah bersifat bentik atau menetap di dasar dan sifat kanibalisme pun mulai muncul.

C. Pakan

Salah satu keberhasilan teknik produksi pembenihan perlu ditunjang dengan adanya pemilihan dan penggunaan pakan yang tepat di samping mutu lingkungannya. Kelangsungan produksi benih secara berkesinambungan sangat tergantung pada ketersediaan jenis pakan, baik pakan alami maupun buatan. Penggunaan pakan alami dan buatan dalam pemeliharaan larva, memiliki peranan penting bagi keberhasilan suatu produksi (Haryanti *et al.*, 1994). Sementara itu pengelolaan pakan juga merupakan faktor untuk menentukan performansi hasil budidaya. Kualitas pakan berpengaruh nyata terhadap fekunditas ovarium sehingga induk rajungan matang gonad yang dipelihara untuk pembenihan memerlukan pakan yang berkualitas guna keberhasilan produksi benih. Oleh sebab itu, kualitas pakan merupakan topik penelitian yang menunjang keberhasilan suatu usaha pembenihan rajungan.

Penggunaan pakan alami dan buatan dalam pemeliharaan larva, hingga kini masih memegang peranan penting bagi produksi organisme akuatik (Haryanti *et al.*, 1994). Oleh sebab itu, pengelolaan pakan larva yang baik termasuk pemilihan jenis pakan yang tepat akan menghasilkan larva dengan sintasan yang optimal. Dalam upaya mencukupi kebutuhan pakan pada pemeliharaan larva rajungan dilakukan penggunaan pakan alami berupa rotifer yang mempunyai kandungan protein 55,21% (Tobias *et al.*, 1982), artemia dengan kandungan protein 40-60% (Vos dan Rosa, 1980). Keunggulan dari pakan alami antara lain memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, mudah dicerna, dan gerakan pakan yang menarik perhatian larva (Rihi, 2019).

Untuk memperoleh larva dengan sintasan yang optimal, penggunaan pakan alami saja belum mencukupi kebutuhan gizi larva. Dengan kombinasi pakan yang ada, kandungan nutrisinya akan bertambah sehingga dapat mencegah infeksi penyakit serta mempertahankan sintasan.

D. Vitamin

Vitamin memiliki peranan penting dalam proses metabolisme (Gunawan *et al.*, 2014). Kandungan dari mikronutrien terdiri dari Vitamin A 1.000 IU, Vitamin D₂ 100 IU, Vitamin E 2.500 mcg, Vitamin K₂ 259 mcg, Vitamin B₁ 100 mcg, Vitamin B₂ 1.500 mcg, Vitamin C 1.500 mcg. Salah satu kandungan mikronutrien ialah vitamin C. Vitamin C dapat digunakan oleh tubuh untuk keperluan metabolisme tubuh sehingga pakan yang dikonsumsi dapat digunakan untuk pertumbuhan. Sesuai dengan pernyataan

Suwirya *et al.* (2003) bahwa kepiting bakau sangat memerlukan vitamin walau dalam jumlah sedikit karena tubuh tidak dapat mensintesa vitamin sehingga harus mendapatkan tambahan vitamin dari pakan. Vitamin B sangat dibutuhkan larva untuk pemenuhan nutrisi pada tubuhnya. Kekurangan vitamin B akan menyebabkan krustase mengalami gejala seperti berkurangnya pertumbuhan, asupan pakan (anoreksia), dan anemia. Ketika larva mengalami gejala tersebut terutama anoreksia maka asupan nutrisinya tidak terpenuhi yang akan berdampak pada sintasan pada saat pemeliharaan, selain itu anoreksia juga menyebabkan daya tahan tubuh pada larva lemah dan rentan mengalami stres akibat kekurangan nutrisi.

Pakan dengan dosis vitamin yang sesuai dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan rajungan karena pakan dapat dimanfaatkan dan dicerna tubuh dengan baik. Menurut Taboada *et al.* (1998) bahwa pakan dengan rasio protein per energi optimum menggambarkan titik keseimbangan antara jumlah energi yang dibutuhkan untuk metabolisme basal dan pertumbuhan. Oleh sebab itu, penambahan vitamin C yang diimbangi dengan rasio protein per energi yang optimum dapat digunakan dengan baik untuk keperluan metabolisme tubuh, sehingga protein yang masuk ke dalam tubuh dapat digunakan sebagai pertumbuhan tanpa menggunakan protein tubuh itu sendiri (Ambarwati *et al.*, 2014).

E. Mineral

Mineral adalah nutrisi esensial untuk organisme akuatik. Berdasarkan kegunaannya dalam aktivitas kehidupan, mineral dibagi menjadi dua golongan, yaitu mineral esensial dan nonesensial. Berdasarkan banyaknya, mineral dibagi menjadi dua kelompok, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro diperlukan dalam jumlah relatif besar, meliputi Ca, P, K, Na, Cl, S, dan Mg, sedangkan mineral mikro ialah mineral yang diperlukan dalam jumlah sangat sedikit, yaitu Fe, Mo, Cu, Zn, Mn, Co, I, dan Se (Arifin, 2008; Wardhani, 2009). Mineral dalam organisme akuatik pada dasarnya hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Namun, mineral mempunyai fungsi yang sangat penting dalam organisme akuatik. Kadar mineral yang ada dalam pakan dapat membantu dalam pembentukan jaringan dan berbagai fungsi metabolisme (Yang dan Li, 2015).

Salah satu kebutuhan yang sangat penting untuk kelangsungan hidup rajungan adalah mineral. Kalsium sebagai salah satu jenis mineral yang terkandung dalam mikronutrien. Kalsium merupakan unsur yang penting dalam perkembangan serta pertumbuhan tulang pada ikan, eksoskeleton (karapas) pada krustase, menjaga keseimbangan osmotik, proses pembekuan darah, sekresi hormon dan sistem saraf (Rahayu, 2016). Dengan demikian, kandungan mineral kalsium sangat berpotensi

guna meningkatkan daya tahan tubuh dan menghadapi stress lingkungan pada krustase. Scabra *et al.* (2016) menyatakan bahwa kalsium merupakan unsur yang tidak tersedia secara bebas di alam. Keberadaanya selalu terikat dengan berbagai unsur lain. Setiap jenis kalsium tersebut merupakan sumber penambahan kalsium yang dapat dilakukan melalui media budidaya ikan untuk menambahkan jumlah kadar kalsium pada media pemeliharaan. Selain mineral kalsium, fosfor juga merupakan komposisi dari mikronutrien. Fosfor berfungsi untuk pembentukan dan pemeliharaan jaringan tulang. Adapun fosfor diperlukan untuk penyimpanan energi dalam bentuk ATP yang sangat diperlukan untuk mendukung aktivitas metabolisme serta jaringan tulang (Lall 2002; Lall dan Lewis-McCrea 2007). Magnesium merupakan kation sel yang utama. Fungsi dari magnesium adalah untuk metabolisme sel dan transfer energi fosfat.

F. Sintasan

Menurut Sagala *et al.* (2013) sintasan yaitu persentase individu yang bertahan hidup dalam beberapa waktu. Sintasan meliputi persentase populasi organisme yang hidup di tiap-tiap periode waktu pemeliharaan. Sintasan sangat erat kaitanya dengan mortalitas yang terjadi pada suatu populasi organisme sehingga jumlahnya berkurang. Sintasan yang dihasilkan memberikan gambaran hasil interaksi antara daya dukung lingkungan dan pakan yang dikonsumsi (Karim, 2007).

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi sintasan pada larva, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal meliputi ukuran jenis kelamin, dan juga kelengkapan anggota tubuh, sedangkan faktor eksternal adalah ketersediaan pakan dan kualitas air. Proses metabolisme membutuhkan energi yang cukup sehingga energi yang dihasilkan digunakan untuk kebutuhan pokok, sedangkan lebihnya digunakan untuk pertumbuhan (Winestri *et al.*, 2014). Keragaman ukuran yang cukup signifikan, juga menjadi salah satu pemicu munculnya sifat kanibalisme pada rajungan tersebut (Kamaruddin *et al.*, 2014). Meningkatkan pH dengan menambahkan NaOH ke dalam air media merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan sintasan (Roza *et al.*, 1997). Mikronutrien yang mengandung berbagai jenis vitamin dan mineral mampu meningkatkan sintasan. Hal ini sesuai dengan Sandes (1991) dalam Siregar dan Adelina (2009) bahwa vitamin dapat meningkatkan metabolisme dan daya tahan terhadap perubahan lingkungan dan penyakit. Selain itu, mineral berperan penting dalam membantu pencegahan penyakit dan penting untuk pertumbuhan.

G. Stres

Stres merupakan sebuah keadaan dimana organisme tidak mampu untuk mempertahankan keseimbangan fisiologi disebabkan beberapa faktor yang memiliki dampak merugikan bagi sintasannya (Floyd, 2010). Fenomena stres dialami oleh berbagai stadia dari organisme perairan oleh karena lingkungan perairan yang rentan terganggu. Misalnya pada larva rajungan dapat diamati perilaku yang berubah, pergerakan yang tidak wajar, berputar-putar, hingga mengalami kematian (Karim, 2000). Adanya perbedaan tingkat sintasan disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya ialah di tingkat stres yang diakibatkan karena luka yang diterima rajungan. Rajungan yang telah stres, keseimbangan fisiologis tubuhnya pun terganggu, sehingga mengakibatkan daya tahan tubuhnya menurun, parasite mudah timbul, virus dan fluktuasi kualitas air untuk masuk dan merusak fungsi fisiologis pada rajungan sehingga dapat menyebabkan mortalitas. Adapun faktor-faktor penyebab stres diantaranya: faktor lingkungan (suhu, salinitas, pH, cahaya, pemeliharaan), dan faktor biotik seperti infeksi mikroorganisme yang menyebabkan dampak negatif terhadap perubahan fisiologis (Royan *et al.*, 2014).

Ketika larva mengalami stres maka tubuh organisme akan mengeluarkan tanda sebagai indikasi adanya gangguan, yaitu berupa respon primer dan respon sekunder. Adanya peningkatan kadar glukosa darah terjadi karena pelepasan hormon stres yang menyebabkan perubahan dalam darah dan jaringan kimia yang merupakan respon sekunder. Respon primer yaitu dengan adanya pelepasan hormon stres yakni kortisol dan katekolamin ke dalam aliran darah melalui sistem endokrin (Nasichan *et al.*, 2016). Stres juga dapat dideteksi pada keseimbangan hidromineral, yaitu menyebabkan kelebihan air pada ikan air tawar dan kehilangan air pada ikan yang hidup di air laut. Stress juga mempengaruhi sistem imunitas yaitu menurunkan kemampuan imunitas yang akan berdampak buruk pada sintasan.

H. 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 sangat dibutuhkan untuk mendukung kehidupan organisme akuatik antara lain mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi pakan dan kelangsungan hidup organisme akuatik (Karim, 2005).

Salinitas merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup larva rajungan. Menurut Chande & Mgaya (2003) rajungan dapat hidup pada salinitas 9–39 ppt, namun rajungan akan tumbuh optimal

pada salinitas 28-34 ppt (Juwana, 1997). Menurut Syahidah *et al.*, (2003) kematian zoea rajungan mulai terjadi pada stadia zoea-2. Perubahan salinitas media pemeliharaan tersebut akan menjadikan larva stres kemudian mati, sehingga akan mempengaruhi sintasan larva rajungan.

Suhu juga merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi sintasan dan perkembangan larva organisme akuatik (Karim *et al.*, 2015). Suhu optimum untuk benih rajungan adalah berkisar 28-34°C (Juwana, 1997).

Konsentrasi pH mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian pada larva demikian juga pada pH yang mempunyai nilai kelewat basa. Menurut Syahidah *et al.* (2003) pH optimum untuk larva rajungan berkisar antara 7,0 dan 8,5. Organisme air dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah.

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat esensial yang mempengaruhi proses fisiologis rajungan. Menurut Zaidin *et al.* (2013) oksigen terlarut di dalam air > 4,0 paling ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan larva rajungan. Umumnya semua organisme yang dibudidayakan tidak mampu mentolerir fluktuasi oksigen yang ekstrim. Apabila kandungan oksigen rendah menyebabkan pada kematian larva. Oleh sebab itu, kandungan oksigen terlarut harus selalu dipertahankan dalam kondisi optimum.