

**PENGAYAAN PAKAN BENIH RAJUNGAN (*Portunus Pelagicus*) STADIA
MEGALOPA MELALUI PEMBERIAN BETA KAROTEN**

TESIS

ANDI YUSNERI

4618105012



Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna memperoleh Gelar Magister

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengayaan Pakan Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*)
Stadia Megalopa Melalui Pemberian Beta Karoten

Nama Mahasiswa : Andi Yusneri

NIM : 4618105012

Program Studi : Budidaya Perairan

Menyetujui

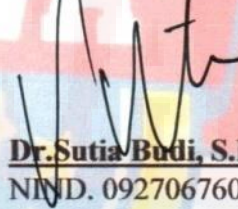
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Hadijah, M.Si
NIDN. 0911036802

Pembimbing II



Dr. Sutia Budi, S.Pi., M.Si
NIDN. 0927067601

Mengetahui :

Direktur

Program Pasca Sarjana



Prof. Dr. Ir. Batara Surya, M.T
NIDN : 0913017402

Ketua Program Studi

Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sri Mulyani, M.M
NIDN : 0004066705

HALAMAN PENERIMAAN

Pada Hari : Senin, 21 September 2020

Tesis Atas Nama : Andi Yusneri

NIM : 4618105012

Program Studi : Budidaya Perairan

Telah diterima oleh panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Magister pada Program Studi Budidaya Perairan

PANITIA UJIAN TESIS

Ketua : **Dr. Ir. Hadijah, M.Si** (.....)
Pembimbing I

Sekretaris : **Dr. Sutia Budi, S.Pi., M.Si** (.....)
Pembimbing II

Anggota Penguji : **1. Dr. Ir. Abdul Halik, M.Si** (.....)

2. Dr. Ir. Hj. Suryawati Salam, M.Si (.....)

Makassar, September 2020

Direktur



Prof. Dr. Ir. Batara Surya, M.T

NIDN : 0913017402

PERNYATAAN KEORISINILAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Andi Yusneri
NIM : 4618105012
Program Studi : Budidaya Perairan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis dengan Judul **Pengayaan Pakan Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Pemberian Beta Karoten** adalah merupakan hasil karya sendiri dan bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebahagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, September 2020
Yang Menyatakan,



Andi Yusneri
Andi Yusneri

PRAKATA

Segala puji dan syukur patut penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan taufik serta inayah-Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat terlaksana. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar , dengan judul Pengayaan Pakan Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Pemberian Beta Karoten. Penyusunan Tesis ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelas magister.

Penulis menyadari bahwa selesainya tesis ini tidak lepas dari banyak pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dosen pembimbing ibu DR. Ir. Hadijah Zainuddin, M.Si dan Bapak Pembimbing DR. Sutia Budi, S.Pi, M.Si dan juga kepada Dosen penguji ibu DR. Ir. Suryawati Salam, M.Si dan bapak DR. Ir. Abdul Halik, M.Si atas semua arahan dan pengetahuan yang diberikan, DR.Ir.Sri Mulyani, MM selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan yang telah memberi dukungan secara ikhlas dan penuh perhatian sejak penulis masuk pada Program Studi Budidaya Perairan hingga pelaksanaan penelitian dan penulisan tesis ini.

Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada kedua orang tua ayahanda Andi Achmad Yamar, BA dan ibunda Banri Opu, mertua bapak Drs. H. Muh. Sabir Mangassengi dan Ibu Hj. Hamsiah Kayyum, Suami Muh. Ridwan Sabir,S.St.Pi dan anak-anakku tercinta Muthiah, Afiqah dan Yasira, saudara-saudaraku serta keluarga besarku atas segala doa dan dukungan selama studi. Juga tak lupa kepada teman – teman seangkatan dan keluarga besar Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar yang telah membantu dan menyemangati penulis selama melakukan penelitian. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan atas dukungan dan bantuan kepada penulis.

Semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Makassar, September 2020

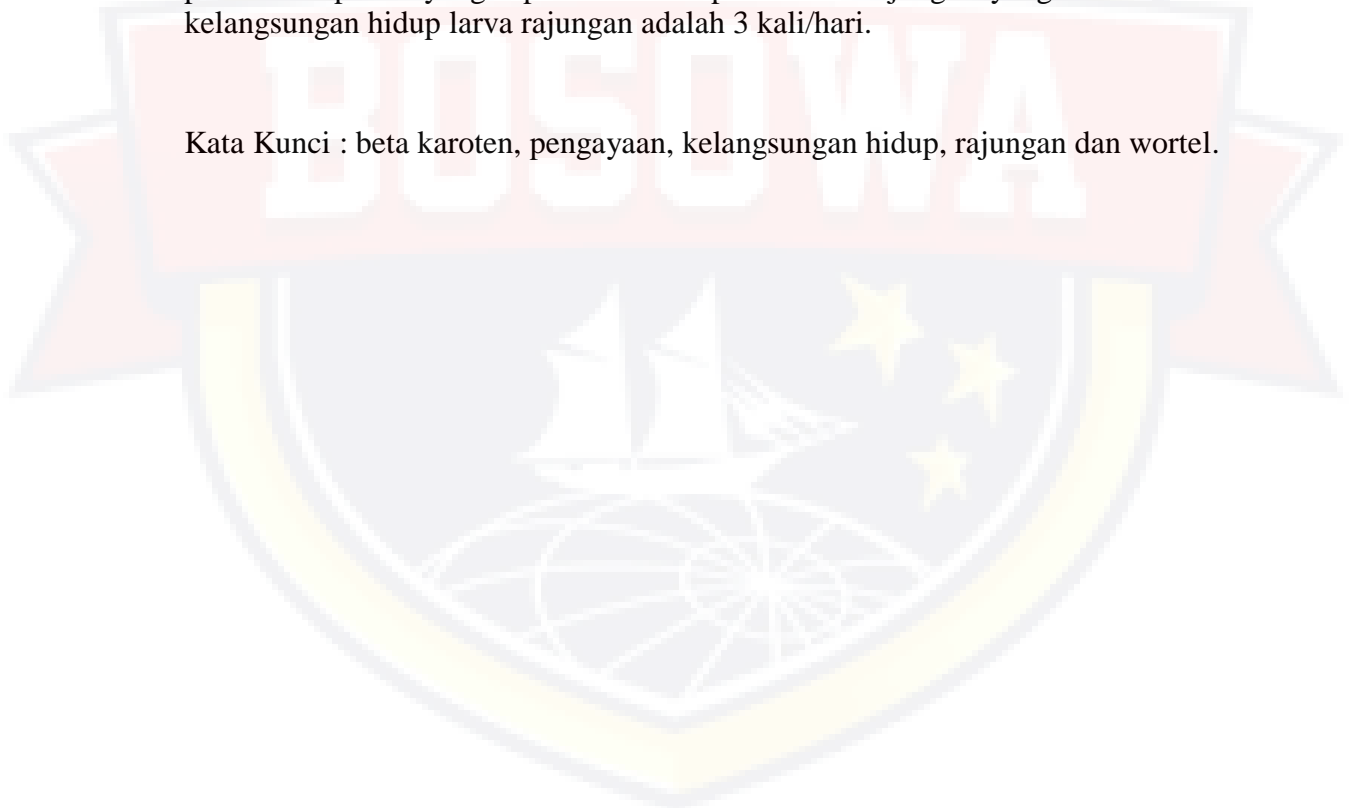
Andi Yusneri

ABSTRAK

Andi Yusneri. Pengayaan Pakan Benih Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Pemberian Beta Karoten, **dibimbing oleh Hadijah dan Sutia Budi**

Produksi benih rajungan menghadapi permasalahan yakni masih rendahnya sintasan dan banyaknya kematian larva rajungan (*Portunus Pelagicus*) dalam proses berubah ke fase selanjutnya. Masih tingginya kematian larva rajungan salah satu penyebabnya adalah kualitas pakan yang rendah. Penelitian ini bertujuan menentukan frekwensi pemberian pakan yang tepat pada larva rajungan (*Portunus Pelagicus*), untuk menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang terbaik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) sebanyak 4 perlakuan dan 3 ulangan. Larva rajungan dipelihara dalam wadah baskom plastik bervolume 30 liter sebanyak 12 buah yang dilengkapi dengan aerasi. Hewan uji yang digunakan adalah larva rajungan (*Portunus Pelagicus*) stadia megalopa yang ditebar dengan kepadatan 5 ekor/l dan dipelihara sampai memasuki stadia crab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian frekwensi pakan yang tepat setelah dikayakan dengan beta karoten akan meningkatkan sintasan dan pertumbuhan pada larva rajungan. Frekwensi pemberian pakan yang tepat diberikan pada larva rajungan yang terbaik untuk kelangsungan hidup larva rajungan adalah 3 kali/hari.

Kata Kunci : beta karoten, pengayaan, kelangsungan hidup, rajungan dan wortel.



ABSTRACT

Andi Yusneri. Enrichment of Crab Seed Feed (*Portunus pelagicus*) Megalopa Stadia through Beta Carotene Giving, **Supervised by Hadijah Zaenuddin and Sutia Budi**

Crab seed production faces problems, namely the low survival rate and the many deaths of small crab larvae (*Portunus Pelagicus*) in the process of changing to the next phase. One of the reasons for the high mortality of small crab larvae is the low quality of feed. This study aims to determine the frequency of feeding the crab larvae (*Portunus Pelagicus*), to produce the best survival and growth. . The research design used was a completely randomized design (CRD) of 4 treatments and 3 replications. The crab larvae were reared in 12 plastic basins with a volume of 30 l, equipped with aeration. The test animals used were small crab larvae (*Portunus Pelagicus*) in the megalopa stage which were stocked with a density of 5 individuals / l and kept until they entered the crab stage. The results showed that giving the right frequency of feed after being enriched with beta carotene would increase survival and growth in small crab larvae. The best frequency of feeding given to small crab larvae for the survival of crab larvae is 3 times / day.

Keywords: beta carotene, enrichment, survival, crab and carrots.

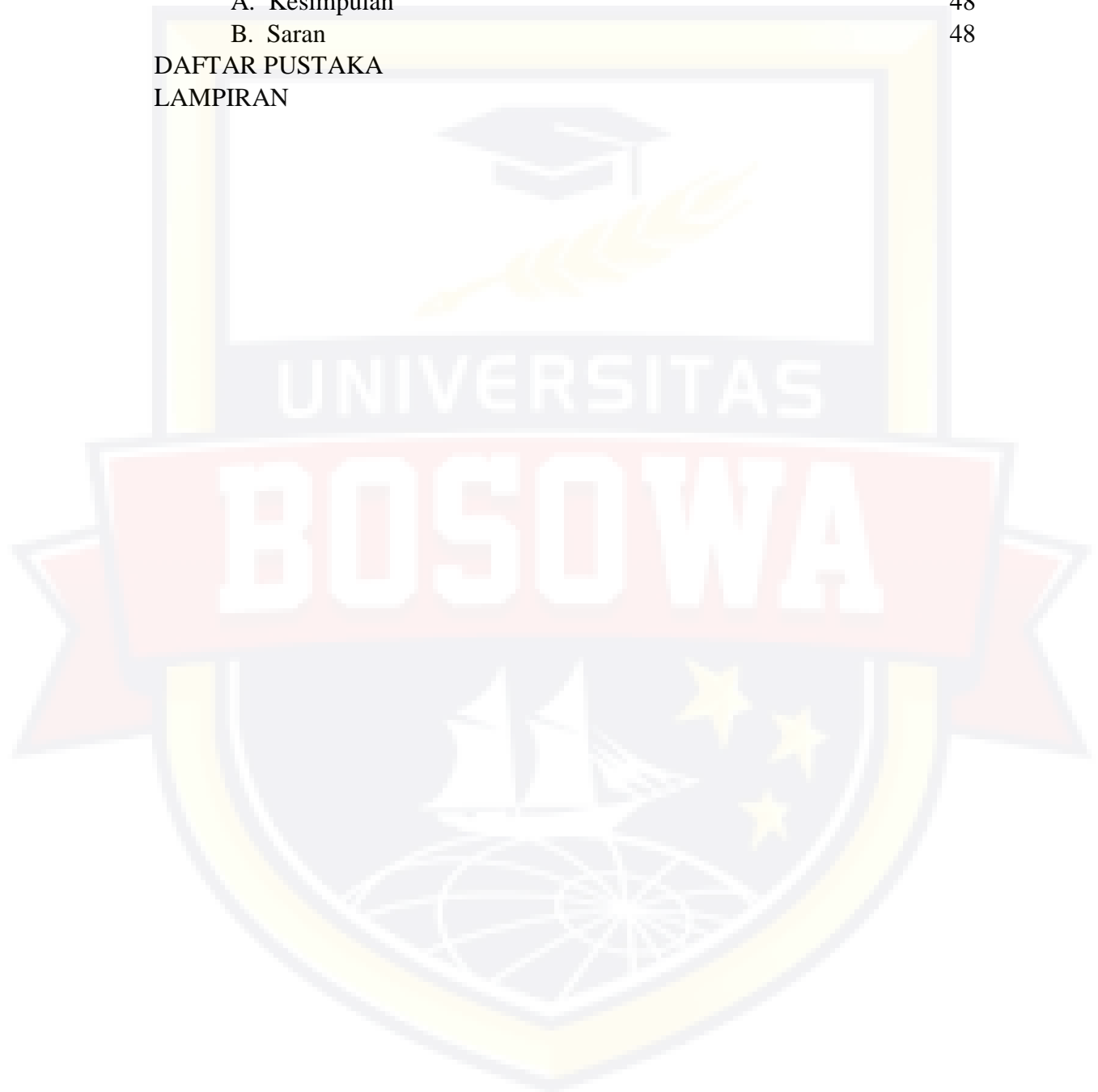
BOSOWA



DAFTAR ISI

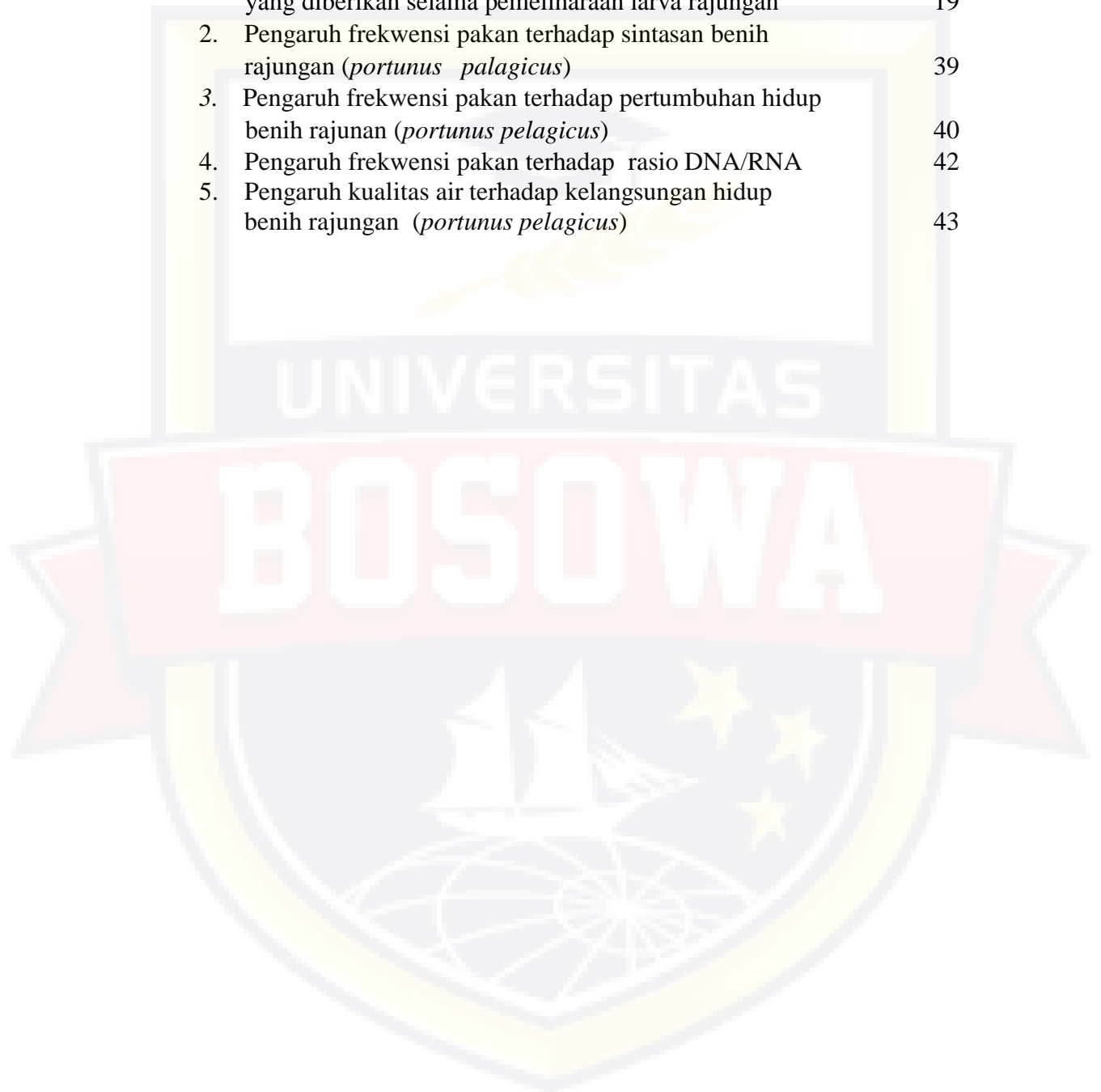
	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENERIMAAN	iii
PERNYATAAN KEORSINILAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRAC</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Deskripsi Teori	6
1. Morfologi Rajungan	6
2. Habitat Rajungan	8
3. Siklus Hidup Rajungan	11
4. Pertumbuhan Larva Rajungan	12
5. RNA/DNA	15
6. Teknik Pembenihan Rajungan	15
B. Kerangka Pikir	24
C. Hipotesis	25
BAB III. METODE PENELITIAN	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	26
C. Bahan Penelitian	27
D. Peubah Penelitian	33
E. Analisis Data	35
F. Jenis dan Sumber Data	35
G. Teknik Pengumpulan Data	35
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Gambaran Umum Hasil Penelitian	37
B. Hasil Penelitian	38
- Kelangsungan Hidup	38
- Pertumbuhan	40
- Rasio RNA/DNA	42
- Kualitas Air	43
C. Pembahasan Hasil Pembahasan	44

- Kelangsungan Hidup	44
- Pertumbuhan	45
- Rasio RNA/DNA	46
- Kualitas Air	46
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

1. Dosis pakan komersial, rotifera dan naupli artemia yang diberikan selama pemeliharaan larva rajungan	19
2. Pengaruh frekwensi pakan terhadap sintasan benih rajungan (<i>portunus palagicus</i>)	39
3. Pengaruh frekwensi pakan terhadap pertumbuhan hidup benih rajunan (<i>portunus pelagicus</i>)	40
4. Pengaruh frekwensi pakan terhadap rasio DNA/RNA	42
5. Pengaruh kualitas air terhadap kelangsungan hidup benih rajungan (<i>portunus pelagicus</i>)	43



DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Perkembangan warna pada masa inkubasi induk rajungan pasca melepaskan telur (salin).	10
2. Siklus Hidup rajungan (<i>Portunus pelagius linn</i>)	12
3. Perkembangan stadia larva rajungan (<i>portunus pelagicus</i>) dari stadia zoea1 sampai megalopa	13
4. Kerangka pikir	24
5. Lokasi Penelitian	26
6. Induk kepiting rajungan	27
7. Wadah pemeliharaan benih rajungan	28
8. Artemia	29
9. Larva rajungan stadia megalopa dan crab	30
10. Wortel segar yang dipotong dan dihaluskan	31
11. Proses beta caroten dari ekstrak wortel	31
12. Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan	32
13. Hubungan antara frekwensi pakan dan sintasan larva rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	40
14. Hubungan antara frekwensi pakan dan pertumbuhan larva rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	41
15. Hubungan antara frekwensi pakan dan rasio RNA/DNA pada larva rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Sintasan larva Rajungan	56
2. Hasil analisis pertumbuhan mutlak larva rajungan	56
3. Rasio RNA/DNA	57
4. Tuckey HSD	58
5. Hasil analisis ragam anova	59



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rajungan merupakan salah satu komoditas ekspor perikanan penting dengan menempati posisi ke-3 terbesar setelah tuna dan udang. Nilai ekspor daging rajungan Indonesia pada tahun 2017 hampir mencapai USD 411 juta (KKP, 2018). Produksi rajungan Sulawesi Selatan sebesar 6.316,4 ton (Statistik Perikanan Tangkap 2019) Beberapa spesies rajungan yang memiliki nilai ekonomis antara lain *Portunus trituberculatus*, *P. gladiator*, *P. sanguinus*, *P. hastatoides* dan *P. Pelagicus Linn.* (Supriyatna, 1999), sementara yang banyak dipelihara saat ini adalah *P. pelagicus Linn.* dan *P. trituberculatus*.

Rajungan diekspor ke luar negeri khususnya dalam bentuk olahan berupa daging yang telah dipisah-pisahkan dari cangkangnya (Supriatna, 1999). Ekspor rajungan hingga saat ini masih mengandalkan tangkapan alam yang dilakukan terus menerus bahkan rajungan bertelur ikut tertangkap dan diolah. Hal ini dikhawatirkan akan mengakibatkan stok rajungan di alam semakin berkurang (Zaidin dkk, 2013). Sebagai akibat dari penangkapan yang terus meningkat, menyebabkan populasi rajungan di alam dirasa semakin menipis terutama di daerah yang padat nelayannya seperti di Jawa dan Sulawesi Selatan (Kembaren 2016) Gejala ini sudah mulai tampak dari jumlah hasil tangkapan yang diperoleh maupun ukuran rajungan yang ditangkap. Jumlah yang semakin sedikit dan ukuran rajungan yang tertangkap semakin mengecil. Untuk mengurangi eksploitasi rajungan melalui usaha penangkapan, maka upaya peningkatan produksi harus segera diarahkan pada usaha budidaya di tambak. Permintaan yang semakin tinggi akan daging rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk memenuhi kebutuhan tujuan ekspor ataupun lokal

menuntut ketersediaan yang cukup dan berkesinambungan yang dapat dipenuhi dengan budidaya yang intensif.

Berkembangnya budidaya rajungan menuntut ketersediaan benih yang cukup untuk mensuplay kebutuhan pembudidaya. Kehadiran hatchery rajungan menjadi solusi untuk penyediaan benih rajungan yang cukup. Kegiatan pembenihan rajungan saat ini masih sangat bergantung pada penggunaan pakan alami. Hal ini karena pakan alami mempunyai kelebihan dibanding pakan buatan, diantaranya adalah kandungan gizi yang seimbang dan berperan dalam menjaga kualitas perairan (Widjaja, 2004). Namun yang menjadi kendala teknis utama karena kultur massal pakan alami sangat bergantung pada kondisi cuaca (Smith, 1988). Produksi benih rajungan menghadapi permasalahan yakni masih rendahnya sintasan dan banyaknya kematian larva rajungan dalam proses berubah ke fase selanjutnya (Suprayudi dkk, 2006). Masih tingginya kematian larva rajungan salah satu penyebabnya adalah kualitas pakan yang rendah (Effendi, 2005; Aryati 2018). Oleh karena itu diperlukan upaya untuk menghasilkan benih kepiting yang tepat kualitas, kuantitas maupun waktu, dengan memanfaatkan berbagai faktor yang diduga berpengaruh positif, antara lain dengan aplikasi pakan yang memenuhi standar nutrisi. Menurut Fulks *et al*, (1991) dalam Adi (2011) ,pakan merupakan komponen utama yang dibutuhkan oleh rajungan untuk menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Kelengkapan nutrisi dalam pakan mutlak diperlukan untuk menjaga agar pertumbuhan rajungan dapat berlangsung secara normal.

Salah satu faktor yang penting dalam pemeliharaan larva adalah nutrisi pakan. Oleh karena itu larva harus diberi pakan dengan nutrisi yang tepat dan seimbang untuk mendapatkan tingkat sintasan yang optimum (Aslianti et al., 1993).

Dari perspektif nutrisi, penggunaan pakan alami rotifer dan naupli *Artemia* dinilai masih jauh dari ideal karena kualitas nutriennya yang tidak selalu konsisten sehingga masih perlu dilakukan pengayaan untuk memanipulasi kandungan nutriennya agar mencukupi kebutuhan nutrisi larva rajungan pada tiap stadia (Coutteau dan Sorgeloos, 1997; Sorgeloos dkk., 1998; Southgate dan Partridge, 1998).

Nutrisi larva memegang peranan penting dalam perkembangan stadia larva sehingga pengetahuan akan nutrisi dan pemberian pakan sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan dalam pemeliharaan larva (Campoverde dan Estevez, 2017). Menurut Ridwan (2017) pakan dengan keseimbangan nutrisi yang benar akan bermanfaat dalam memaksimalkan pertumbuhan, perkembangan, dan sintasan larva. Fase kritis dari pemeliharaan larva adalah pada fase dimana kuning telur dari larva telah habis dan mulai membutuhkan asupan nutrisi eksogen (Watanabe dan Kiron, 1994). Menurut Andi Nikhlani (2013) kematian larva terbanyak terjadi pada saat pergantian fase dari asupan nutrisi dari kuning telur ke asupan nutrisi dari luar. Fase ini merupakan fase kritis dari pemeliharaan larva rajungan sehingga perlu diperhatikan semua faktor penunjang untuk kelangsungan hidup larva rajungan, salah satunya adalah nutrisi eksogen. Upaya peningkatan kelangsungan hidup pada stadia zoea pada krustacea diantaranya dapat dilakukan dengan peningkatan kualitas pakan alami melalui pengayaan (enrichment). Pengayaan adalah pemberian nutrisi esensial bagi perkembangan larva (Jusadi dkk, 2011), salah satunya adalah dengan menggunakan beta karoten.

Beberapa penelitian tentang pemanfaatan beta karoten telah dilakukan. Pemanfaatan karotenoid jenis astaxantin dan beta karoten sebagai pigmentasi pada

udang kuruma *Penaeus japonicus* memberikan pengaruh positif kelangsungan hidup (Chien, Y.-H., dan Jeng, S.-C., 1992; Jamal, 2018). Salah satu penunjang keberhasilan dalam usaha pembenihan ikan kakatua Jepang (*Oplegnathus fasciatus*) di Nagasaki Municipal Fisheries Center adalah penggunaan beta karoten yang dikayakan dalam rotifer dimana anti infeksi dan antioksidan betakaroten memberikan dampak positif terhadap kesehatan larva ikan yang menghasilkan larva yang tahan terhadap serangan virus dan bakteri pathogen (Tachibana, dkk, 1997; Fujaya, 2014). Hingga saat ini penelitian tentang pemanfaatan beta karoten khususnya yang bersumber dari bahan alami wortel untuk peningkatan kelangsungan hidup, dan pertumbuhan pada larva rajungan masih terbatas. Oleh karena itu penelitian penting dilakukan untuk meningkatkan nutrisi pakan alami rotifer dan artemia, memaksimalkan perkembangan kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih rajungan.

B. Rumusan Masalah

Keberhasilan budidaya Rajungan (*Portinus Pelagicus*) sangat bergantung pada ketersediaan benih. Kegiatan pembenihan rajungan saat ini masih ketergantungan pada penggunaan pakan alami. Salah satu cara untuk menanggulangi permasalahan ini adalah

1. Bagaimana meningkatkan nilai nutrisi pakan alami rotifer dan artemia melalui penambahan beta karoten yang bersumber dari wortel.
2. Berapa banyak frekwensi pakan yang diberikan pada larva rajungan dalam menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang terbaik

C. Tujuan Penelitian

Tujuan khusus penelitian ini adalah

1. Meningkatkan nilai nutrisi pakan alami rotifer dan artemia melalui penambahan beta karoten.
2. Menentukan frekwensi pemberian pakan yang tepat pada larva rajungan (*Portunus Pelagicus*) dalam menghasilkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang terbaik.

D. Manfaat/Urgensi penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaplikasian pengayaan pakan alami melalui pemberian beta karoten untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva rajungan sehingga produksi benih rajungan dapat ditingkatkan dan tersedia untuk dibudidayakan sebagai komoditas unggul perikanan. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Morfologi Rajungan

Rajungan (*Portunus pelagicus* Linn) adalah salah satu kelas crustacea sub kelas malacostraca, memiliki bentuk tubuh yang lebih ramping dengan capit yang lebih panjang dan warna yang menarik pada karapasnya. Duri akhir rajungan pada kedua sisi karapas relatif lebih panjang dan lebih runcing. Rajungan hanya hidup pada air laut dan tidak mampu bertahan tanpa air. Berdasarkan warna dari karapas dan jumlah duri pada karapasnya maka dengan mudah dapat dibedakan dengan kepiting bakau (Dina, 2019). Induk rajungan mempunyai capit yang panjang dan karapasnya memiliki duri sebanyak sembilan buah yang terdapat pada sebelah kanan kiri mata.

Secara Umum morfologi rajungan berbeda dengan kepiting bakau. Rajungan (*Portunus pelagicus* Linn) memiliki bentuk tubuh yang lebih ramping dengan capit yang lebih panjang dan warna yang menarik pada karapasnya. Duri akhir rajungan pada kedua sisi karapas relatif lebih panjang dan lebih runcing. Rajungan hanya hidup pada air laut kepiting mampu bertahan hidup dengan kondisi tanpa air jangka waktu lama, sedangkan rajungan tidak. Berdasarkan warna dari karapas dan jumlah duri pada karapasnya maka dengan mudah dapat dibedakan dengan kepiting bakau (Kasry,1996 dalam Susanto *et al.*, 2005).

Ukuran rajungan yang ada di alam bervariasi tergantung wilayah dan musim. Berdasarkan lebar karapasnya, tingkat perkembangan rajungan dapat dibagi

menjadi tiga kelompok yaitu juwana dengan lebar karapas 20-80 mm, menjelang dewasa dengan lebar 70-150 mm, dan dewasa dengan lebar karapas 150-200 mm (Mossa 1980 *dalam* Fatmawati 2009). Rajungan hidup pada kedalaman air laut sampai 40 m, pada daerah pasir, lumpur, atau pantai berlumpur (Coleman 1991).

Induk rajungan mempunyai capit yang lebih panjang dari kepiting bakau, dan karapasnya memiliki duri sebanyak sembilan buah yang terdapat pada sebelah kanan kiri mata. Taksonomi rajungan secara lengkap adalah sebagai berikut :

Phyllum : Arthropoda

Class : Crustacea

Sub Class : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Sub Ordo : Brachyura

Famili : Portunidae

Sub Famili : Portuninae

Genus : *Portunus*

Spesies : *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758

(Moosa, 1980 dan Juwana, 1996 *dalam* Susanto *et al.*, 2005)

Jenis kelamin rajungan dapat dibedakan secara eksternal. Rajungan jantan organ kelaminnya menempel pada perut berbentuk segitiga dan agak meruncing. Betina bentuknya cenderung membulat berbentuk V dan U terbalik. Perbedaan juga dapat dilakukan dengan membandingkan berat capit terhadap berat tubuh. Pada perkembangan awal saat lebar kerapas antara 3-10 cm, berat capit menapai kisaran 22% dari berat tubuh. Setelah ukuran kerapasnya mencapai 10-15 cm,

capitrajungan jantan menjadi lebih besar, berkisar 30-35% dari berat tubuh, sementara capit betina sama 22% dari berat tubuh. (Rulianti L. 2017).

2. Habitat Rajungan

Rajungan (*Portunus pelagicus*) ini hidup pada habitat yang beraneka ragam seperti pantai dengan dasar pasir, pasir lumpur dan juga laut terbuka. Rajungan diam di dasar laut sampai kedalaman lebih 65 meter dan terkadang terlihat berenang dekat ke permukaan laut (Nontji, 1986). Rajungan memiliki tempat hidup diperairan pantai bersubstrat pasir, pasir berlumpur, dan di pulau berkarang, juga dekat dari permukaan laut. Rajungan merupakan jenis kepiting perenang yang juga mendiami dasar lumpur, berpasir sebagai tempat berlindung.

Jenis rajungan ini banyak terdapat di perairan Indo-pasifik. Di Indonesia rajungan tersebar di beberapa daerah pantai seperti Gilimanuk (Pantai barat Bali), Pengambengan (Pantai selatan Bali), pantai Sumbawa, Muncar (Pantai timur Jawa Timur), daerah Lampung, pantai Belawan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, dan Aceh. Induk rajungan juga banyak terdapat di sepanjang pantai Pulau Jawa seperti di daerah pantai Kabupaten Rembang dan Kabupaten Cilacap (Susanto dkk., 2005). Induk rajungan mempunyai capit yang lebih panjang dari kepiting bakau, dan karapasnya memiliki duri sebanyak 9 buah yang terdapat pada sebelah kanan kiri mata. Bobot rajungan dapat mencapai 400 gram, dengan ukuran karapas sekitar 300 mm (12 inchi), Rajungan bisa mencapai panjang 18 cm, capitnya kokoh, panjang dan berduri-duri. Rajungan mempunyai karapas berbentuk bulat pipih dengan warna yang sangat menarik. Ukuran karapas lebih besar ke arah samping dengan permukaan yang tidak terlalu jelas pembagian daerahnya. Sebelah kiri dan kanan karapasnya terdapat duri besar, jumlah duri sisi belakang matanya sebanyak

9, 6, 5 atau 4 dan antara matanya terdapat 4 buah duri besar. Pada hewan ini terlihat menyolok perbedaan antara jantan dan betina. Ukuran rajungan antara yang jantan dan betina berbeda pada umur yang sama. Yang jantan lebih besar dan berwarna lebih cerah serta berpigmen biru terang. Sedang yang betina berwarna sedikit lebih coklat. Rajungan jantan mempunyai ukuran tubuh lebih besar dan capitnya lebih panjang daripada betina. Perbedaan lainnya adalah warna dasar, rajungan jantan berwarna kebiru-biruan dengan bercak-bercak putih terang, sedangkan betina berwarna dasar kehijau-hijauan dengan bercak-bercak putih agak suram. Perbedaan warna ini jelas pada individu yang agak besar walaupun belum dewasa. Rajungan memiliki keunggulan pada nilai gizinya karena kandungan proteinnya cukup tinggi sekitar 16 - 17 gram per 100 gram berat rajungan. Selama ini kebutuhan rajungan dipenuhi dari hasil tangkapan alam dikarenakan pengembangan budidaya rajungan masih banyak kendala. Diantaranya adalah rendahnya tingkat kelulushidupan yang disebabkan oleh penyakit dan jenis pakan yang digunakan. Pakan merupakan komponen utama yang dibutuhkan oleh rajungan untuk menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Kelengkapan nutrisi dalam pakan diperlukan untuk menjaga agar pertumbuhan rajungan dapat berlangsung secara normal. (Zaidin, et al., 2013).

Keberadaan tingkat energi yang optimum dalam pakan adalah penting sebab kelebihan atau kekurangan energi dapat mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan. Kandungan energi dari pakan bergantung pada komposisi bahan kimianya, dengan nilai pembakaran panas dari protein, lipid dan karbohidrat berturut-turut adalah 5.64, 9.44 dan 4.11 kkal/g dimana kandungan total pakan yang diperoleh dari pengukuran nilai kalori disebut energi kotor (Watanabe, 1988). Akan

tetapi secara kimia pakan hanya dipengaruhi oleh panas dari pembakaran, atau energi kotor dan tidak ada informasi tentang apakah energi atau nutrisi tersedia untuk ikan melalui proses penyerapan. Oleh karena itu dalam pembuatan pakan perlu mengetahui bioavailabilitas energi pakan untuk hewan yang diberi pakan (NRC, 1993).

Induk rajungan betina yang siap memijah akan menyimpan telurnya dibawah lipatan abdomen yang menempel di antara kaki kaki renang membentuk massa telur. Masa penempelan telur rajungan hingga menetas berkisar 8-10 hari. Warna elur rajungan dari merah oranye yang kemudian akan berubah menjadi kehitaman saat pembentukan bintik mata yang menandakan telur akan menetas.



A

B

Gambar 1. Perkembangan warna pada masa inkubasi induk rajungan pasca melepaskan telur (salin). Warna oranye menunjukkan masa inkubasi 3 – 4 hari (a), warna coklat kehitaman berkisar 5 – 6 hari (b). Sumber : Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017

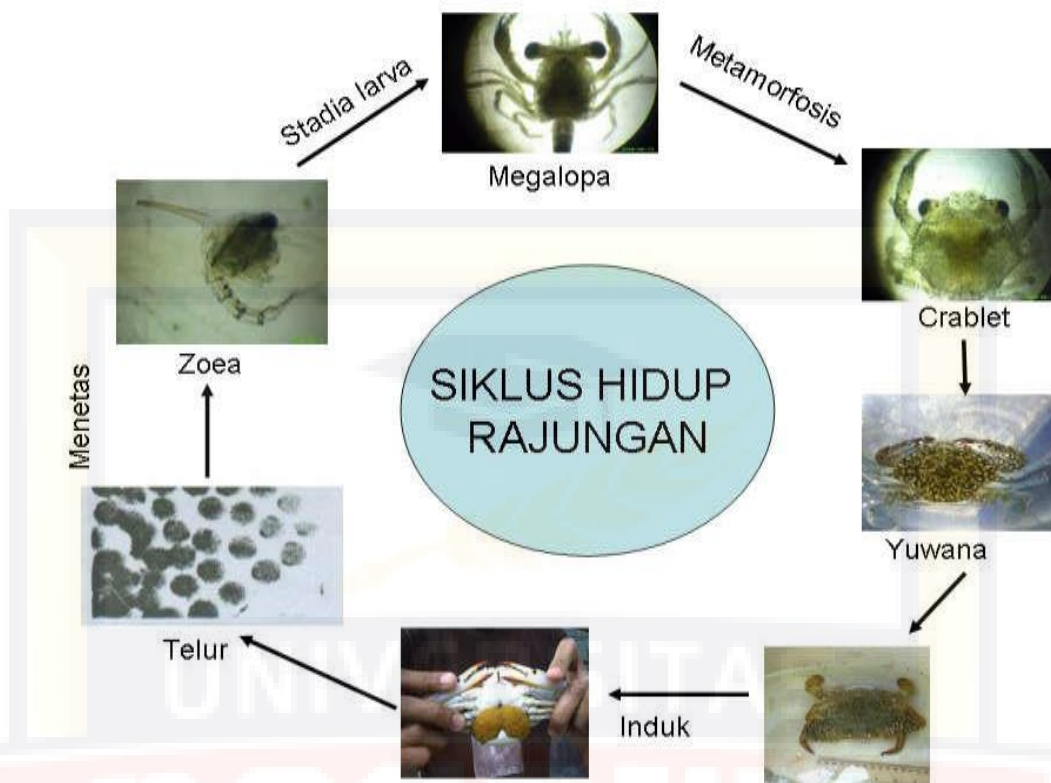
Rajungan merupakan binatang karnivora. Makanan rajungan berupa ikan, invertebrata dan krustase lainnya (Susanto *et al.*, 2005). Menurut Nontji (1993) larva rajungan yang baru ditetaskan (tahap zoea) bentuknya lebih mirip udang

daripada rajungan. Di bagian kepala terdapat semacam tanduk memanjang, matanya besar dan di ujung kakinya terdapat rambut-rambut. Tahap zoea ini terdiri dari empat tingkat untuk kemudian berubah ke tahap megalopa dengan bentuk berbeda

3. Siklus Hidup Rajungan

Menurut Effendy *dkk.* (2006), rajungan hidup di daerah estuaria kemudian bermigrasi ke perairan yang mempunyai salinitas lebih tinggi. Saat telah dewasa, rajungan yang siap memasuki masa perkawinan akan bermigrasi di daerah pantai. Setelah melakukan perkawinan, rajungan akan kembali ke laut untuk menetas telurnya. Pada tahap larva, rajungan hidup sebagai plankton karena hidupnya berenang-renang dan terbawa arus. Pada tahap megalopa bentuknya sudah mulai mirip rajungan, tubuhnya makin melebar, kaki dan capitnya sudah semakin jelas wujudnya, matanya sangat besar. Perkembangan berikutnya adalah juvenil yang sudah merupakan bentuk rajungan muda (Nontji, 1993).

Pada tahap larva, rajungan hidup sebagai plankton karena hidupnya berenang-renang dan terbawa arus. Pada tahap megalopa bentuknya sudah mulai mirip rajungan, tubuhnya makin melebar, kaki dan capitnya sudah semakin jelas wujudnya, matanya sangat besar. Perkembangan berikutnya adalah juvenil yang sudah merupakan bentuk rajungan muda (Ikhwanuddin, 2012).



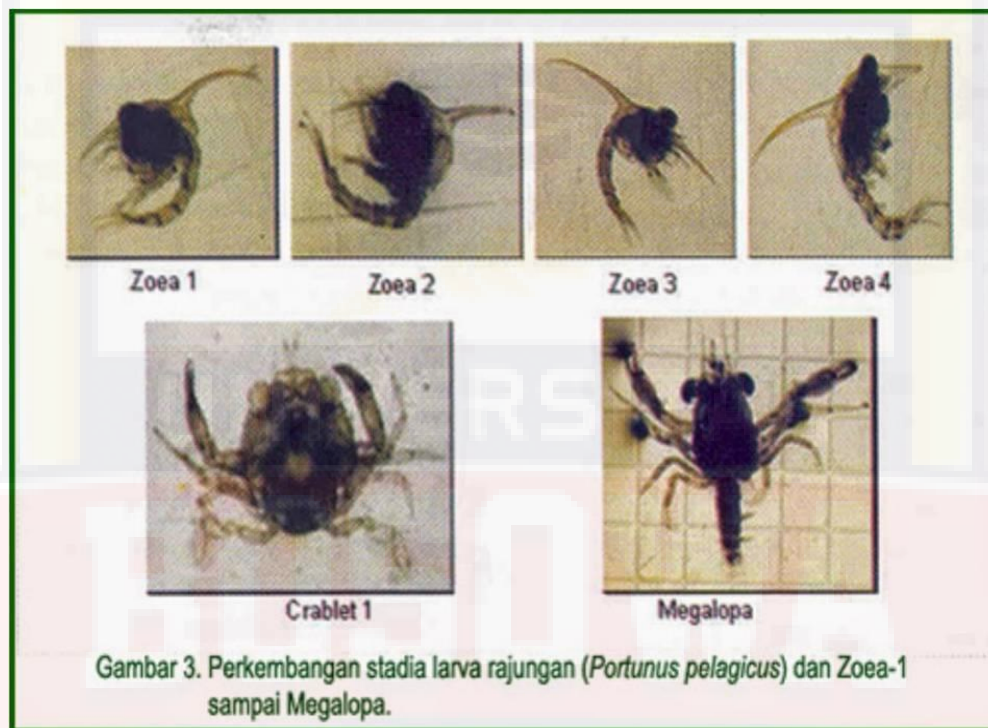
Gambar 2. Siklus hidup rajungan sumber : Jamal (2019)

4. Pertumbuhan Larva Rajungan

Pertumbuhan udang dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu pertumbuhan yang mencakup pertumbuhan larva melalui proses metamorphose dan pertumbuhan dalam pengertian pertambahan biomas atau ukuran tubuh. Berdasarkan ciri morfologinya, tahap pertumbuhan udang dibedakan menjadi empat yaitu : stadia nauplius (N), Zoea (Z), mysis (M) dan pascalarva (PL). Setiap stadia terdiri dari N₁₋₆, Z₁₋₃, dan M₁₋₃, sehingga dari stadia N₁ sampai menjadi pascalava (PL₁) udang mengalami 12 kali metamorphose (Nurdjana, 1986).

Kehilangan bobot setiap ganti kulit mengakibatkan model pertumbuhan krustasea tidak kontinyu (Allen *et al.* 1984). Pada udang ukuran kecil yang frekuensi ganti kulitnya tinggi, maka model pertumbuhannya mendekati kontinyu

(Sedgwick, 1979). Lebar karapas juga merupakan salah satu parameter pertumbuhan kepiting (Giri *et al.* 2003). Secara umum dinyatakan bahwa laju pertumbuhan krustasea merupakan fungsi dari frekuensi ganti kulit (moulting) dan penambahan bobot badan setiap proses ganti kulit tersebut (Nurdjana, 1986).



Menurut Fujaya (2014), Larva rajungan akan melewati beberapa stadia yaitu stadia zoea (zoea 1-4), megalopa, crablet dan dewasa. Waktu yang dibutuhkan bagi larva rajungan untuk metamorphosis dari stadia zoea sampai stadia crab berkisar 17-19 hari. larva rajungan pada stadia zoea masih bersifat planktonik. Namun setelah stadia megalopa sampai dewasa akan bersifat bentik. Lebih lanjut Heasman (1980) membagi tingkatan kepiting dalam 4 fase yaitu larva, juvenil dengan ukuran 20-80 mm, subdewasa dari 70 – 150 mm dan kepiting dewasa dengan lebar karapaks _150 mm. Menurut Kasry (1996) lamanya metamorfosa kepiting mulai dari stadia Zoea hingga Megalopa umumnya diperlukan waktu berkisar hari, dimana waktu yang

diperlukan untuk setiap stadia Zoea umumnya 3-5 hari, sedangkan pada stadia Megalopa waktu yang dibutuhkan adalah 7-12 hari. Menurut Arshad (2006) perkembangan larva rajungan dari zoea 1 sampai stadia crab-1 membutuhkan waktu sekitar 14-19 hari. Perubahan stadia larva melalui proses molting pada stadia zoea dan megalopa terjadi dengan pembelahan pada batas dorsal antara cephalothorax dan abdomen. Perkembangan stadia zoea-1 ke zoea-2 membutuhkan waktu 3-4 hari, zoea-3 ke zoea-4 membutuhkan waktu 2-3 hari. Untuk masuk dalam stadia megalopa dibutuhkan waktu 3-4 hari. Stadia crab berlangsung selama 15 sampai 18 hari sebelum mengalami molting untuk masuk pada stadia selanjutnya. Crab 1 ditandai dengan panjang karapas yang lebih pendek dibanding lebarnya. Dua ruas terminal yaitu *propodus* dan *dactylus* pada pasangan periopod ke-5 sudah sangat memipih dan berfungsi untuk berenang. Abdomen sudah terlihat mengecil dan terlipat di bagian bawah cephalothorax. Crab muda terlihat suka membenamkan diri dalam substrat pasir. Selama proses tumbuh menjadi dewasa, rajungan akan mengalami beberapa kali pergantian kulit atau *moulting*. Pergantian kulit terjadi karena rangka luar pembungkus tubuhnya tidak lagi dapat membesar sehingga perlu dibuang dan diganti dengan yang lebih besar. Rajungan yang baru berganti kulit, tubuhnya masih sangat lunak sehingga diperlukan beberapa waktu untuk dapat membentuk kulit pelindung yang keras. Frekuensi ganti kulit akan berkurang apabila rajungan telah bertelur. Umumnya hanya berlangsung sekali setahun atau bahkan mungkin hanya sekali dalam beberapa tahun. Pada rajungan dewasa, aktivitas ganti kulit dihentikan dan akan berlangsung aktivitas reproduksi atau pertumbuhan somatik (Kementrian Kelautan dan Perikanan 2017)

5. RNA/DNA

Analisis rasio RNA/DNA digunakan dalam mengevaluasi kualitas organisme termasuk ikan dan kepiting dimana terdapat kecenderungan bahwa semakin besar rasio RNA/DNA semakin berkualitas larva ikan atau kepiting yang dihasilkan (Esteves *et al.*, 2000). Hubungan antara rasio RNA/DNA dengan kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan larva 20 menunjukkan adanya korelasi positif (Caldora *et al.*, 2003).

Larva yang berada dalam kondisi yang baik cenderung mempunyai perbandingan RNA/DNA yang tinggi dibanding yang memiliki kondisi yang kurang baik (Robinson dan Ware, 1988). Menurut Haryanti (2006), kualitas dari larva terkait dengan rasio konsentrasi RNA/DNA yang berpengaruh pada pertumbuhannya. Rasio RNA/DNA menggambarkan aktifitas sintesis protein yang merupakan proses yang terjadi dalam pertumbuhan yang merupakan proses penambahan jumlah sel (hiperplasia) dan ukuran sel (hipetrofi). Jumlah sel dapat diduga dari konsentrasi DNA pada jaringan, sedangkan konsentrasi rna dapat digunakan untuk menduga ukuran sel. Adapun kandungan DNA relatif konstan dalam sel sedangkan konsentrasi RNA akan berfluktuasi tergantung dari sintesis protein.

6. Teknik Pembenihan Rajungan

1. Pakan dan Pengolahan Air

Induk rajungan yang dipelihara pada bak pemeliharaan induk diberi pakan segar berupa ikan rucah, cumi-cumi dan udang yang diberikan bergantian setiap hari sesuai dengan jadwal yang telah disusun. Pakan diberikan 2x sehari pada pagi

dan sore hari sebesar 10 – 15% berat biomass. Setiap pagi dilakukan penggantian air sebesar 100% di bak pemeliharaan induk rajungan sekaligus membersihkan sisa pakan dan monitoring induk matang telur Tk.III, bila terdapat induk bertelur luar (TKG.III), induk tersebut dikeluarkan dari bak pemeliharaan induk. Setelah sisa pakan dibersihkan dari bak pematangan gonad, bak diisi kembali dengan air laut hingga ketinggian air 40 – 60 cm.

2. Pemeliharaan Larva Rajungan

Sebelum penebaran, harus dilakukan seleksi terhadap larva Zoea rajungan yang akan dipelihara. Larva rajungan yang akan dipelihara merupakan larva yang sehat ditandai dengan larva yang berenang di kolom air dan bergerak ke arah permukaan air karena adanya cahaya matahari atau Fototaksis positif. Larva yang tidak sehat ditandai dengan mengendap didasar bak, disiphon dan dibuang. Penghitungan jumlah larva sehat dilakukan secara volumetrik. Bila persentase larva tidak sehat atau mengendap lebih dari 40% sebaiknya larva tidak dipakai untuk pembenihan rajungan. Induk yang baru menetas pada bak inkubasi dikeluarkan dan ditimbang beratnya, data berat tersebut dicatat pada buku induk. Induk kemudian dikembalikan ke bak pematangan gonad. Untuk seleksi larva adalah sebagai berikut:

1. Aerasi pada bak inkubasi diangkat dan media diputar sehingga larva yang tidak sehat akan mengendap didasar bak. Siphon dan tampung pada ember volume 10 liter. Larva tidak sehat tersebut kemudiannya dihitung jumlahnya dan data tersebut dicatat pada buku harian induk.
2. Larva yang fototaksis positif (sehat) diberi aerasi kembali dan bak ditutup selama \pm 5 menit sehingga larva akan menyebar merata.

3. Sampel diambil dengan wadah sampel 100 ml sebanyak 3 kali, usahakan tidak ada cahaya matahari masuk ke bak. Sampel tersebut dihitung dan dirata-rata serta dikonfersikan secara volumetrik dengan volume air di bak inkubasi. Data larva sehat tersebut dicatat pada buku harian induk.
4. Larva sehat tersebut kemudian dipindahkan ke bak pemeliharaan larva dengan kepadatan larva 100 ekor/liter. (Rulianty L, 2017)

3. Pakan Larva Rajungan

Pemberian pakan dengan nilai nutrisi yang baik akan memberikan sintasan yang tinggi, hal ini sesuai yang dilaporkan oleh Izquierdo et al. (1989), Kanazawa et al. (1977) dalam Rusdi (1999), Levine & Sutkin (1984) dalam Rusdi (1999) bahwa pakan yang mengandung asam lemak n-3 HUFA seperti 20:5n-3 dan 22:6n-3 merupakan asam lemak yang esensial bagi larva ikan laut dan krustase. Kandungan asam lemak pakan alami untuk larva rajungan seperti rotifera memiliki komposisi 20:5n-3 sebesar 0,73% dan Artemia sebesar 4,52%. Pakan alami yang biasa digunakan dalam pembenihan ikan dan kepiting adalah *Brachionus plicatilis* atau rotifer. Menurut Hunter (1980), ukuran pakan yang cocok dikonsumsi larva adalah sekitar 38% dari ukuran lebar mulut larva. Kelebihan yang tak kalah pentingnya dari rotifer adalah potensi terbesar untuk kultur rotifer, dimana organisme ini dapat dibudidayakan pada kepadatan sangat tinggi yaitu kepadatan 2000-3000 individu/ml (Yoshimatsu T dan Hossain M.A, 2014). Bahkan pada kepadatan tinggi dapat bereproduksi dengan cepat dan sehingga dapat menyediakan stok pakan alami dalam jumlah banyak dalam waktu yang sangat singkat. Rotifer memiliki nutrisi yang cukup baik bagi larva krustacea dengan kandungan protein sekitar 36,06-42,50%, karbohidrat 16.65% dan lemak 8,32-10,48% (Zaidin, 2013).

Rotifer memiliki keunikan alami dalam fungsinya sebagai pentransfer nutrisi bagi larva yang dibudidaya. Berbagai laporan menyebutkan bahwa kandungan nutrisi rotifer merupakan refleksi dari sumber pakan yang dikonsumsinya. Sehingga, dengan memanipulasi kandungan nutrisi pakan bagi rotifer maka operator kultur rotifer dapat mengatur kandungan nutrisi yang dapat ditransfer bagi larva ikan sesuai dengan kebutuhan larva (Fernandez-Reiriz et al., 1993). Rotifer juga merupakan salah satu jenis pakan alami yang sangat diperlukan dalam pemeliharaan larva ikan-ikan laut dan krustase (Fu *et al.*, 1993).

Dan *Artemia* sp yang memiliki ukuran yang lebih besar dari rotifer yang banyak digunakan sebagai pakan untuk larva ikan dan krustacea. Selain ukuran yang relative kecil (100 – 200 μm). *Artemia* juga memiliki nilai gizi yang tinggi serta mudah dicerna. Nilai nutrisi nauplius *artemia* yang baru menetas yaitu protein 40%-50%, karbohidrat 15%-20%, lemak 15%-20%, abu 3%-4% sedangkan nilai kalori adalah 5000 -5500 kalori per gram berat kering (Pangabean, 1984). Suprayudi *et al.* (2004) menyatakan bahwa larva kepiting bakau seharusnya diberi *Artemia* mulai zoea 3 untuk menghindari terjadinya kanibalisme dan juga karena *Artemia* lebih disukai daripada rotifer oleh larva pada stadia zoea 3. Sehingga penambahan kandungan asam lemak essensial (EPA dan DHA) dalam tubuh *Artemia* melalui proses pengkayaan merupakan usaha yang harus dilakukan untuk mencukupi kebutuhan dari larva sehingga tingkat kanibalisme dapat ditekan serendah mungkin. Lebih lanjut dinyatakan bahwa masih rendahnya pertumbuhan larva kepiting bakau yang diberi pakan *Artemia* dan rotifer disebabkan *Artemia* dan rotifer kekurangan n-3 HUFA, sehingga diperlukan pengkayaan *Artemia* dan rotifera sebelum diberikan pada larva kepiting (Suprayudi et al. 2002).

Beta karoten merupakan salah satu bentuk karotenoid yaitu zat yang disintesis oleh tanaman, alga, dan bakteri fotosintesis sebagai sumber warna kuning, oranye, dan merah bagi tumbuhan (Taylor, 1996). Beta karoten (β -Karoten) merupakan senyawa organik hidrokarbon, pigmen berwarna merah-oranye yang sangat berlimpah pada tanaman, buah-buahan dan alga. Beta karoten diperkirakan memiliki banyak fungsi yang tidak dimiliki senyawa lain. Lebih dari 600 sumber karotenoid alami telah diidentifikasi.

Sumber bahan alami beta karoten yang umum adalah wortel. Ekstraksi karotenoid dalam wortel dapat menghasilkan 80% beta karoten (Jeszka, 1997). Hewan termasuk di dalamnya krustase tidak dapat mensintesis karotenoid sehingga dibutuhkan asupan dari makanan. Karotenoid adalah pigmen berwarna kuning, oranye dan oranye kemerahan yang terlarut dalam lipida meliputi kelompok hidrokarbon yang disebut karoten dan derivat oksigasinya xantofil. Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan salah satu bahan penghasil karoten yang dapat mempercantik warna ikan hias. Wortel kaya beta karoten sehingga menaikkan warna merah seperti spirulina (Sunarno, 2012). Warna oranye tua pada wortel menandakan kandungan beta karoten yang tinggi (Khairyah, dkk., 2013).

Stadia Larva	Dosis pakan komersial g/M ³ /hari	Ukuran partikel pakan komersial (mm)	Frekuensi pemberian (kali/hari)	Kepadatan rotifera (ind./mL)	Kepadatan artemia (ind./mL)
Zoea- 1	0,5 – 2	5 – 30	3	7	0,5
Zoea- 2	2 – 3	30 – 90	3	10	1,0
Zoea- 3	4 – 5	30 – 90 dan 150 – 200	3	15	1,5
Zoea- 4	6 – 8	150 – 200	3	20	2,0
Megalopa	8 – 10	150 – 200	3	-	2,0

Tabel 1. Dosis pakan komersial, rotifera dan naupli artemia yang diberikan selama pemeliharaan larva rajungan Sumber : Susanto, dkk., (2005).

Beberapa penelitian melaporkan bahwa kebutuhan karotenoid sangat penting untuk pigmentasi terutama dari jenis astaxantin. Beberapa laporan penelitian melaporkan bahwa krustacea dapat melakukan aktivitas metabolik yang dapat mengkonversi beta karoten untuk memenuhi kebutuhan astaxantin (Boonyaratpalin M dkk, 2001). Akumulasi karotenoid dalam gonad hewan akuatik termasuk rajungan dapat diasumsikan bahwa karotenoid merupakan senyawa yang penting dalam proses reproduksi (Jamal, 2019). Terdapat korelasi positif antara kekebalan tubuh dan kemampuan dalam melawan infeksi dengan konsentrasi karotenoid di hemolymph pada krustacea, hal ini berkaitan dengan sifat antioksidan dari karotenoid sehingga berperan dalam meningkatkan sintasan (Babin, 2010 dan Jamal, 2018) Salah satu bahan alami yang memiliki kandungan beta karoten tinggi seperti hasil ekstraksi wortel (Marlyati, 2012). Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan jenis sayuran yang terkenal sebagai sumber provitamin A (karotenoid). Kandungan karotenoid wortel sebesar 2000 µg RE/100 g BDD, jauh lebih tinggi dibandingkan tomat yang hanya 100 µg RE/100 g BDD (Ball 1988).

Beberapa Prosedur yang biasa dilakukan dalam mengekstrak beta karoten yaitu operasi pemilahan dan penghancuran bahan, penekanan jus, koagulasi protein, sedimentasi, sentrifugasi dan ekstraksi dengan pelarut organik, filtrasi, pewarnaan, evaporasi, dan kristalisasi. Dalam beberapa kasus, bahan baku mengalami fermentasi, pengeringan, atau refragmentasi untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi karotenoid (Radomska dan Harasym, 2018). Metode sederhana dan efektif untuk ekstraksi beta karoten yang umum dilakukan adalah ekstraksi dengan menggunakan alat soklet, ultrasoundassisted, enzimatik (Maleta, 2018)

Penelitian tentang pengayaan rotifer dan artemia melalui pemberian betakarotein telah dilakukan oleh Jamal (2019), pada larva rajungan tahap zoea. Sementara pada tahap megalopa belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu penelitian ini sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi anakan rajungan.

4. Pemilihan Lokasi Pada Pembenihan Rajungan

Pemilihan lokasi merupakan faktor utama dalam menentukan keberhasilan pembenihan rajungan. Ada 3 hal utama yang tetap harus diperhatikan ketika melakukan survey penentuan lokasi, yaitu :

1. Kualitas air.

Dalam pemeliharaan benih rajungan selain pakan, faktor lingkungan (kualitas air) banyak menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Kualitas air yang sangat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva rajungan dan kepiting, yaitu suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH, nitrat dan amonia. Keberhasilan didalam pembenihan adalah di kualitas air, yang akan dijadikan lokasi untuk membangun suatu panti pembenihan harus memiliki kualitas air (air laut maupun air tawar) yang layak bagi kehidupan larva yang akan dipelihara. Menurut Ajie (2006), Kualitas air media pemeliharaan rajungan baik pemeliharaan induk dan pembenihan merupakan faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup, perkembangbiakan, pertumbuhan dan reproduksi.

Juwana (2003) menyatakan bahwa kondisi yang baik untuk pendederan benih rajungan adalah pencahayaan 3300 lux selama 12 jam/hari dengan suhu 28 – 30.5°C dan salinitas yang memberikan laju pertumbuhan tertinggi adalah 32 ppt 10 ppm yang merupakan salinitas alami. Kandungan oksigen terlarut adalah 5.2 ppm

sampai dengan 6.5 ppm dan kisaran pH media adalah 7.0 hingga 7.7. Juwana (1996) menyatakan bahwa dalam pemeliharaan benih rajungan suhu air diatur 31°C dan salinitas 31 – 33 ‰

2. Sumber induk rajungan

Panti pembenihan yang akan didirikan juga harus memperhitungkan kemudahan didalam mendapatkan induk rajungan yang akan menghasilkan larva bagi pembenihan rajungan.

3. Lokasi yang mudah untuk dicapai.

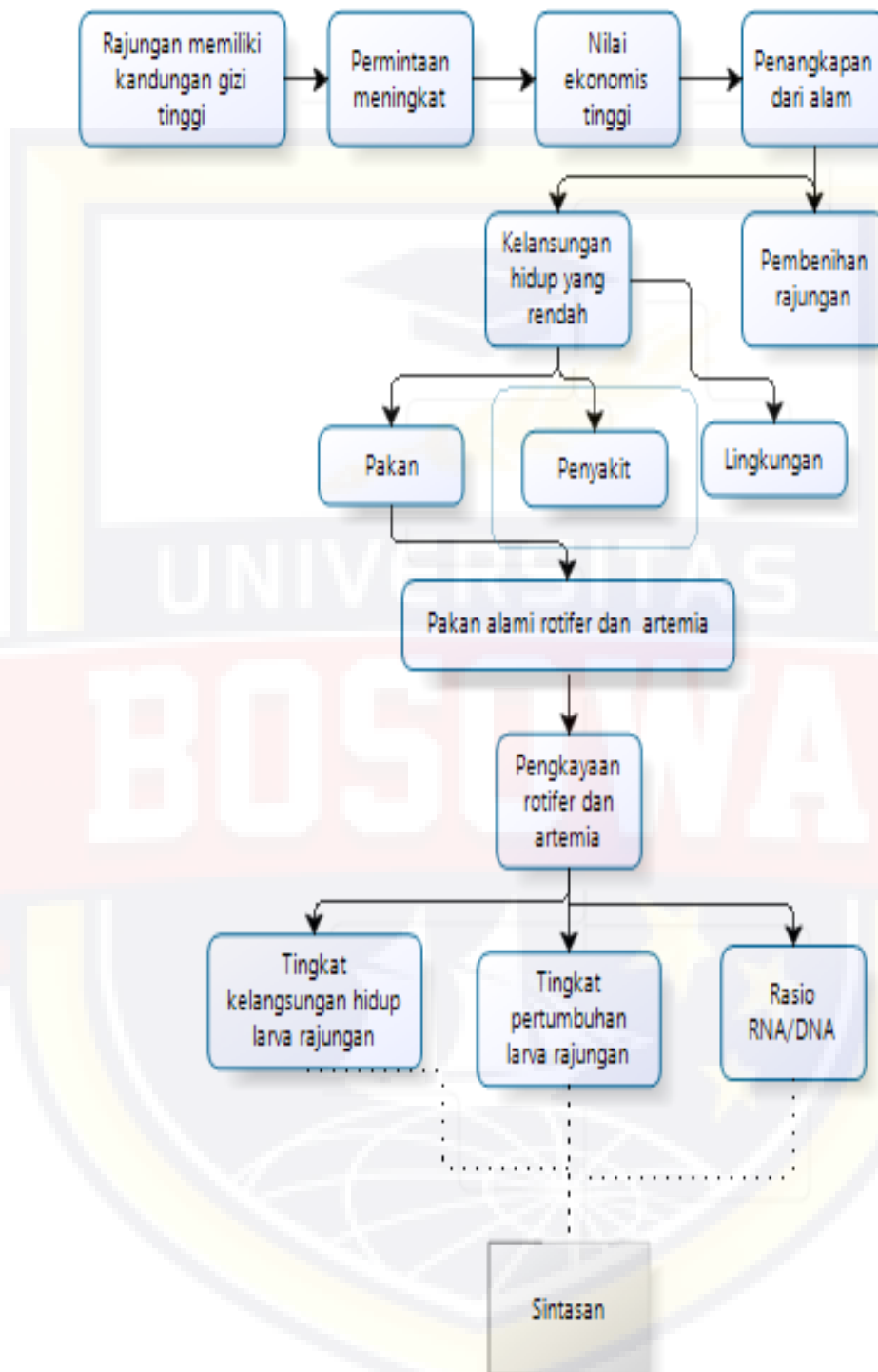
Adanya sarana transportasi yang dapat menjangkau hingga lokasi yang di survey sudah merupakan nilai tambah untuk menentukan lokasi bagi membangun suatu panti pembenihan. Lokasi untuk pembenihan rajungan harus memenuhi kriteria seperti :

1. Dekat dengan pantai yang berpasir putih atau hitam dan tidak berlumpur sehingga air lautnya dalam keadaan jernih sepanjang tahun.
2. Bebas dari polutan, jauh dari muara sungai.
3. Salinitasnya antara 30 –34 ppt.
4. Air dapat dipompa dengan mudah ke areal pembenihan.
5. Adanya jaringan listrik dari PLN, yang merupakan sumber energi penting dalam pembenihan rajungan. Ketersediaan listrik dari PLN dapat memperkecil biaya operasional dalam pembenihan rajungan.
6. Kemudahan dalam sarana transportasi baik jalan maupun sarana transport untuk pengembangan, suplai kebutuhan dan pemasaran benih.

5. Pengelolaan Kualitas Air Media Pemeliharaan Larva

Sumber air yang baik digunakan dalam pemeliharaan larva rajungan berupa air laut yang disaring dengan filter pasir, kemudian disucihamakan dengan chlorin. sumber air untuk pemeliharaan larva rajungan berasal dari laut yang telah disaring dengan filter pasir, kemudian disterilkan dengan Sodium hypochlorit dan dinetralkan dengan Sodium thiosulfate. Pergantian air dalam bak pemeliharaan larva dimulai saat stadia zoea-2 yaitu sebanyak 10% per hari, kemudian meningkat sampai stadia megalopa menjadi 20% – 50% per hari. pergantian air dapat dilakukan setelah menginjak zoea-3, yaitu sebanyak 25%. Pergantian air dapat ditingkatkan menjadi 30% untuk zoea-4 dan stadium megalopa ke atas. Pergantian air diatur sedemikian rupa sehingga salinitasnya pelan-pelan turun hingga pada salinitas 25 ppt pada saat larva mencapai fase kepiting muda (crab). Pada saat pergantian air hendaknya diusahakan agar tidak terjadi perubahan (fluktuasi) suhu dan salinitas yang terlalu tinggi.

B. Kerangka Pikir



Gambar 4. Kerangka Pikir.

C. Hipotesis

Berdasarkan tujuan penelitian, maka hipotesis yang diajukan adalah

1. Dengan pengayaan pakan benih rajungan (*Portunus Pelagus*) melalui pemberian Beta Karoten yang bersumber dari ekstrak wortel dan frekwensi pemberian pakan yang tepat dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva rajungan.
2. Dengan pengayaan pakan benih rajungan (*Portunus Pelagus*) melalui pemberian Beta Karoten yang bersumber dari ekstrak wortel dan frekwensi pemberian pakan yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan pada larva rajungan.



UNIVERSITAS
BOSOWA

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen sedangkan pada pengolahan data menggunakan metode grafik dan metode analisis. Variabel yang digunakan terdiri dari variabel tetap yang menjadi bahan baku yaitu larva rajunga stadia megalopa.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian



Gambar. 5. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di unit pembenihan kepiting dan rajungan Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar. Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2020.

C. Bahan Penelitian

Hewan Uji

Tahapan penelitian diawali dengan penyediaan hewan uji berupa induk rajungan yang dipelihara di BPBAP Takalar. Selanjutnya penyediaan larva rajungan diperoleh dari hasil pemijahan induk rajungan yang telah matang gonad yang diperoleh dari tangkapan alam di perairan Galesong Kabupaten Takalar.



Gambar 6. Induk Kepiting Rajungan (*Portunus Pelagicus*) yang digunakan

Wadah dan Media Pemeliharaan larva

Wadah penelitian menggunakan baskom plastik hitam bervolume 30 L sejumlah 12 buah yang telah diisi air laut bersalinitas 34 ppt . Wadah tersebut dilengkapi dengan peralatan aerasi sehingga dapat mempertahankan suhu media penelitian. Penempatan wadah tersebut dilakukan secara acak. Untuk

mempertahankan kelarutan oksigen media, maka pada setiap wadah diberi aerasi lemah dengan menggunakan selang yang dihubungkan dengan pipet Pasteur.



Gambar 7. Wadah Pemeliharaan Larva bervolume 30 Liter

Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari pakan alami Rotifer dan nauplius artemia. Pakan uji diperoleh dari hasil kultur selama 24 jam. Air laut yang akan digunakan untuk kultur disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan klorin 10-20 ppm dan diaerasi selama 24 jam (Waris 2009).

Nauplius *Artemia* berasal dari hasil penetasan kista strain Great Salt Lake produksi USA. Sebelum diberikan ke larva, rotifer dan artemia terlebih dahulu telah dikayakan dengan ekstrak wortel β -caroten 10 ppm selama 2-3 jam.

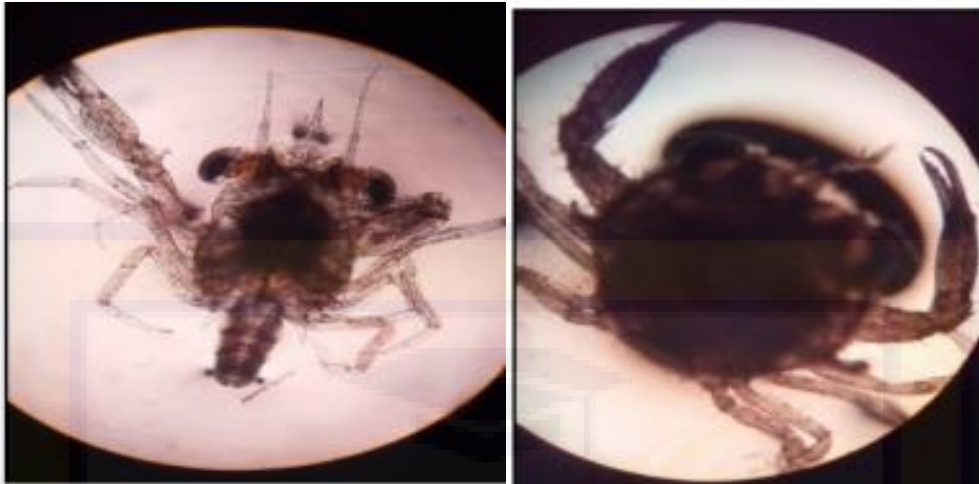


Gambar 8. Artemia

Prosedur penelitian

1. Penyediaan dan Pemeliharaan Larva

Penelitian didahului dengan tahap persiapan yang meliputi: penyediaan bahan dan peralatan, pengadaan dan pemeliharaan larva yang telah mencapai stadia megalopa kemudian diadaptasikan dan dimasukkan ke dalam wadah berkapasitas 30 liter. Padat penebaran larva megalopa sebanyak 5 ekor/ liter. Menurut Marjono,dkk (2002), faktor lain yang menyebabkan rendahnya sintasan larva rajungan (stadia megalopa) adalah naluri kanibalisme. Untuk mengurangi kanibalisme antara larva rajungan dengan mengatur padat penebaran awal, padat penebaran yang baik untuk larva sebanyak 3-5 ekor/liter. Pemberian pakan . terdiri atas 4 perlakuan frekwensi pemberian pakan dengan 3 ulangan. Pemberian pakan pada perlakuan A dilakukan 2 kali sehari, perlakuan B dilakukan 3 kali sehari, pada perlakuan C dilakukan 4 kali sehari dan perlakuan D dilakukan 5 kali sehari



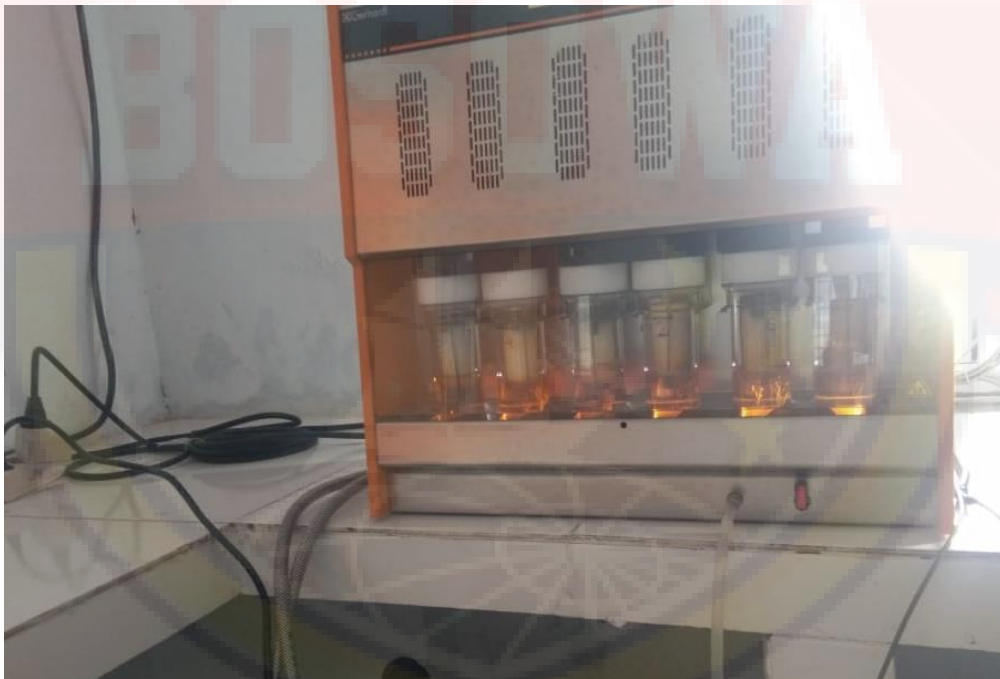
Gambar 9. Larva Rajungan Stadia Megalopa dan crablet

2. Penyediaan Beta Karoten

Beta karoten diperoleh dengan mengekstraksi wortel menggunakan alat Soxhlet ekstraktor. Adapun prosedur ekstraksi beta karoten mengacu pada metode yang digunakan Yahaya (2013) yakni: wortel dipotong kecil kemudian dikeringkan semalaman selama suhu 60 °C. Wortel yang telah kering dihaluskan selanjutnya dimasukkan ke dalam timbel sebanyak 20 gram. Dilakukan proses ekstraksi menggunakan pelarut ethanol dengan perbandingan 20 gram wortel dan 200 ml pelarut ethanol. Proses ekstraksi dilakukan selama 6 jam pada suhu 60 °C. Selanjutnya hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 60 °C selama 2 jam.



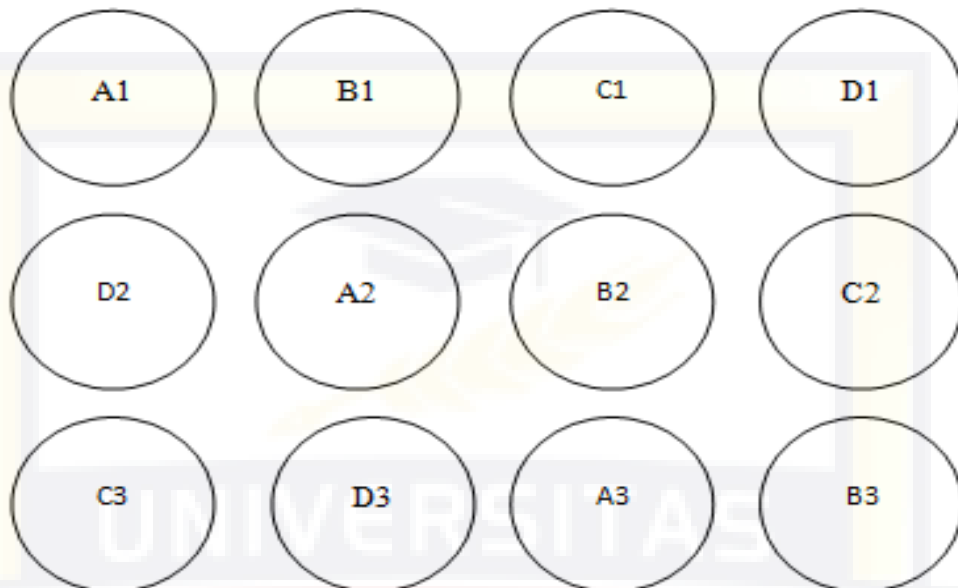
Gambar 10. Wortel segar yang telah dipotong dan akan dihaluskan



Gambar 11. Proses Beta Karoten dari ekstrak wortel

3. Perlakuan dan Rancangan Penelitian

Penempatan larva rajungan dalam wadah dilakukan secara acak.,



Gambar 12. Tata Letak wadah penelitian setelah pengacakan

4. Pengayaan Rotifer dan Nauplius Artemia

Pengayaan Rotifer, mula-mula *Brachionus* sp dimasukkan ke dalam 10 liter air laut pada wadah pengkayaan dengan salinitas berkisar 33-34 ppt kepadatan lebih kurang 1000 ind/ml dan air diaerasi. Total minyak ikan dan minyak jagung sebanyak 1 ml dengan dosis masing-masing 15% dan 85%, ditambahkan kuning telur 0,1 g, dimasukkan ke dalam 200 ml air dan diemulsikan selama 2 menit (Suprayudi et al.2002). Setelah diemulsikan, media tersebut dimasukkan ke dalam wadah pengkayaan yang telah berisi *Brachionus* sp. Pengkayaan dilakukan selama 8 jam (Karim, 1998).

Pengkayaan Nauplius *Artemia* pertama-tama Nauplius *Artemia* sp dimasukkan ke dalam 10 liter air laut pada wadah pengkayaan dengan salinitas

berkisar 33-34 ppt, kepadatan lebih kurang 200 ind/l (Karim, 1998) dan air diaerasi. Total minyak ikan dan minyak jagung sebanyak 1 ml dengan dosis masing-masing 15% dan 85%, ditambahkan kuning telur 0,1 g, dimasukkan ke dalam 200 ml air dan diemulsikan selama 2 menit (Suprayudi et al. 2002). Setelah diemulsikan, media tersebut dimasukkan ke dalam wadah pengkayaan yang telah berisi nauplius *Artemia* sp. Pengkayaan dilakukan selama 12 jam (Karim, 1998).

Keuntungan dari pengkayaan ini diantaranya untuk memperbaiki nilai nutrisi dengan menambahkan bahan-bahan lain yang diperlukan, misalnya vitamin dan asam amino. Selain itu juga untuk meningkatkan kelulushidupan, memperbesar ukuran dan keaktifan larva serta mempertinggi daya tahan terhadap penyakit (Azharie, 2006)

5. Pemeliharaan Larva Rajungan

Dosis ekstrak wortel yang diberikan pada pakan sebesar 10 ppm (Jamal, 2019), dengan frekwensi pemberian pakan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A = 2 kali per hari; perlakuan B = 3 kali per hari; perlakuan C = 4 kali per hari. Perlakuan D = 5 kali Penetapan dosis di atas berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Jamal (2019).

D. Peubah Penelitian

Peubah penelitian yang akan dilihat adalah

1) Survival rate

Menurut Effendi (2002), kelulushidupan merupakan prosentase kelulushidupan kultivan yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

dimana :

SR = kelulushidupan (%)

N_t = jumlah rajungan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_o = jumlah rajungan pada awal pemeliharaan (ekor)

2) Pertumbuhan

Untuk mengetahui laju pertumbuhan benih rajungan, maka dilakukan pengukuran pertumbuhan berat mutlak . Pengukuran dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran pertumbuhan menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0.0001 gram. Pertumbuhan berat mutlak dihitung sesuai metode Effendhi, (1979) dengan menggunakan rumus :

$$h = W_t - W_o$$

di mana :

h = Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_t = Rata-rata berat individu pada akhir pemeliharaan (gram)

W_o = Rata-rata individu pada awal pemeliharaan (g)

3) Rasio RNA/DNA

Pengukuran konsentrasi RNA dan DNA menggunakan spektrofotometer. Untuk mengukur konsentrasi DNA digunakan rumus yang digunakan Fatchiyah (2011) sebagai berikut :

$$[DNA] = \text{Å}260 \times 50 \times \text{Faktor pengenceran}$$

Keterangan :

Å260 = nilai absorbansi pada 260 nm

50 = larutan dengan nilai absorbansi 1,0 sebanding dengan 50 ug untai ganda DNA per ml (dsDNA)

$$[\text{RNA}] = \frac{A_{260}}{0.02} \times 40 \times \text{Faktor pengenceran}$$

Keterangan :

40 = 40 ug/ml untai tunggal RNA (ssRNA)

E. Analisa Data

Data yang diperoleh berupa pertumbuhan, sintasan dan rasio RNA/DNA, akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila hasilnya menunjukkan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut WTukey (Steel dan Torrie, 1993). Adapun data fisika kimia air akan dianalisa secara deskriptif berdasarkan kelayakan hidup larva rajungan.

F. Jenis dan Sumber Data

Data primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini berupa foto hasil observasi, dokumentasi, serta data yang diperoleh dari hasil laboratorium

Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah dari berbagai laporan, bahan seminar, tesis, dan jurnal.

G. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengambilan data yang dilakukan untuk penelitian adalah

- a. Observasi merupakan pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara sistematis dengan mengamati secara langsung keadaan dan situasi dari subyek penelitian.

- b. Studi Pustaka dengan mengumpulkan informasi atau data-data dari berbagai jenis referensi, jurnal, tesis yang berhubungan dengan rajungan.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Hasil Penelitian

Balai Perikanan Budidaya Air payau (BPBAB) Takalar adalah suatu unit pembenihan dan pelaksanaan Teknik Direktorat Jenderal Perikanan yang dikenal dengan nama Loka Budidaya Air Payau (LBAP) Takalar. Balai Budidaya Air Payau Takalar memiliki tugas pokok mengembangkan teknik perbenihan dan pembudidayaan komoditas budidaya air payau serta melindungi sumber induk/benih asal alam dan memonitor mutu lingkungan akuakultur di Sulawesi, Maluku sampai Papua. BBAP Takalar beralamat di Jl. Desa Mappakalombo, Kec. Galesong, Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan 92254

Fasilitas yang dimiliki BPBAP Takalar antara lain:

1. Gedung perkantoran
2. Sekretariat Administrasi dan Fungsional
3. Ruang Pelayanan Publik
4. Hatchery Pemeliharaan induk dan Pembenihan kepiting, ikan dan udang
5. Laboratorium : - Lab Fisika-kimia, Lab Kesehatan ikan dan Lab Basah
6. Kultur Pakan Alami
7. Areal Pertambakan di Kabupaten Takalar, Kabupaten Maros dan Kabupaten Pinrang
8. Sekolah lapang (*Farmer field school*)
9. Pabrik Pakan mini (Divisi pakan buatan)
10. Asrama

11. Gedung Serbaguna (Auditorium)
12. Musholla
13. Perpustakaan
14. Wisma Tamu
15. Fasilitas Olahraga
16. Koperasi Pegawai dan kantin pengunjung
17. Kantor Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu (LSSM)
18. Stasiun Karamba Jaring Apung (KJA) di Teluk Laikang Kabupaten Takalar dan di Teluk Warange Kabupaten Barru
19. Area Diseminasi di Kabupaten Takalar, Kabupaten Maros, Kabupaten Pangkep dan Kabupaten Pinrang

Sarana pelatihan Komoditas akuakultur yang dikembangkan antara lain : Udang Windu (*Penaeus monodon*), Ikan Kerapu (*Hemaprodit protogini*) dan Baronang (*Siagnus guttatus*) , Kepiting bakau (*Scylla serrata*) dan Rajungan (*Portunus pelagicus*) . Rumput laut (*Kappap hycusspp*) dan Lawi-Lawi (*Caulerva, sp*) , Abalon (*Haliostis asinine*),Bandeng (*chanos-chanos*), Pengembangan Nila salin untuk Diversifikasi tambak.

B. Hasil Penelitian

- Kelangsungan Hidup

Sintasan atau kelangsungan hidup didapatkan berdasarkan perbandingan antara jumlah larva rajungan stadia megalopa yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah larva yang ditebar pada awal penelitian. Pelaksanaan penelitian dibutuhkan waktu enam hari sampai semua larva rajungan stadia megalopa

berubah menjadi stadia crab. Data rata –rata tingkat kelangsungan hidup larva rajungan dapat di lihat pada tabel 2 dan lampiran 1

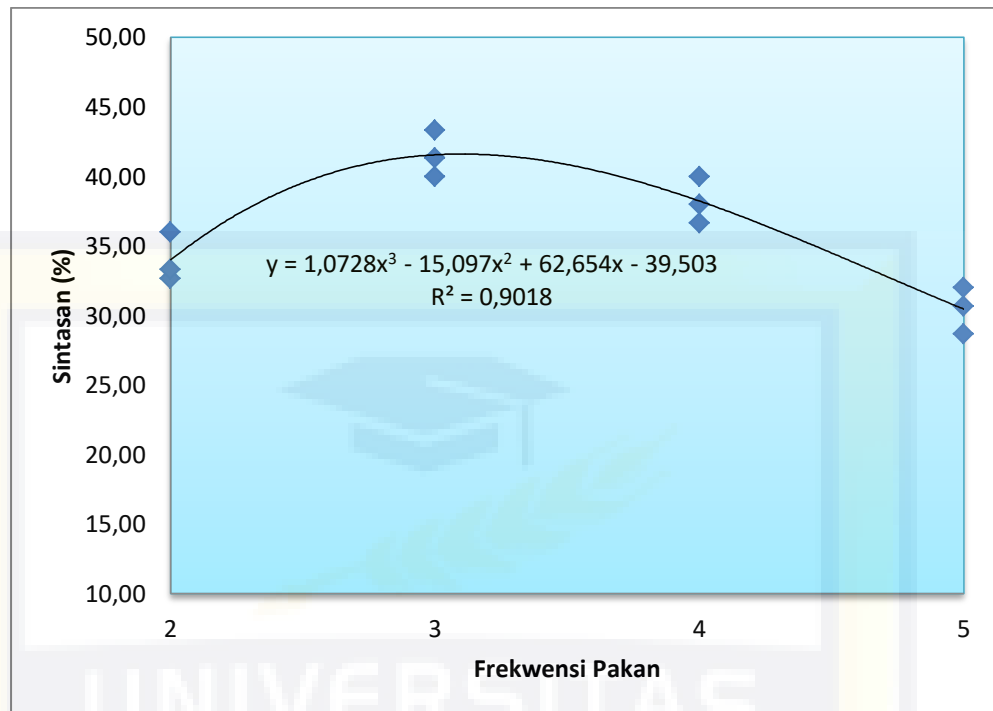
Tabel 2. Pengaruh frekwensi pakan terhadap sintasan rajungan (*portunus palagicus*)

FREKUENSI PAKAN		Sintasan (%)
s	2	34,00 ± 1,76 ^a
	3	41,56 ± 1,68 ^a
	4	38,00 ± 1,76 ^b
	5	30,44 ± 1,68 ^a

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$)

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwan frekwensi pemberian pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada sintasan larva rajungan (lampiran 5). Hasil uji lanjut *W/Tuckey* (Lampiran 4.) memperlihatkan sintasan larva rajungan pada frekwensi pemberian pakan 3 kali tidak berbeda nyata ($p > 0,005$) pada frekwensi 2 dan 5 akan tetapi prekwensi pemberian pakan 3 kali berbeda nyata ($p < 0,05$) pada pemberian pakan frekwensi 4 kali.

Tingkat kelangsungan hidup larva tertinggi terdapat pada perlakuan B frekwensi pemberian pakan 3 kali/hari (41,56%), kemudian pada pemberian pakan 4 kali /hari (38,00%) , setelah itu pada pemberian pakan 2 kal/hari (34.00%) dan yang terakhir terendah adalah pemberian pakan 5 kali/hari (30.44%).



Gambar 13 . Hubungan antara frekwensi pakan dan Sintasan larva rajungan (*P. Pelagicus*) stadia megalopa –Cralet

Hubungan antara frekwensi pakan dan sintasan pada larva rajungan berpola kuadratik, dengan persamaan $y = 1,0728x^2 - 15,097x - 39,503$; $R^2 = 0,9018$

- **Pertumbuhan**

Affandi dan Tang (2004), mengemukakan bahwa pertumbuhan adalah proses perubahan ukuran pada periode waktu tertentu. Data rata-rata pertumbuhan pada larva rajungan dapat dilihat pada tabel 3. Sebagai berikut :

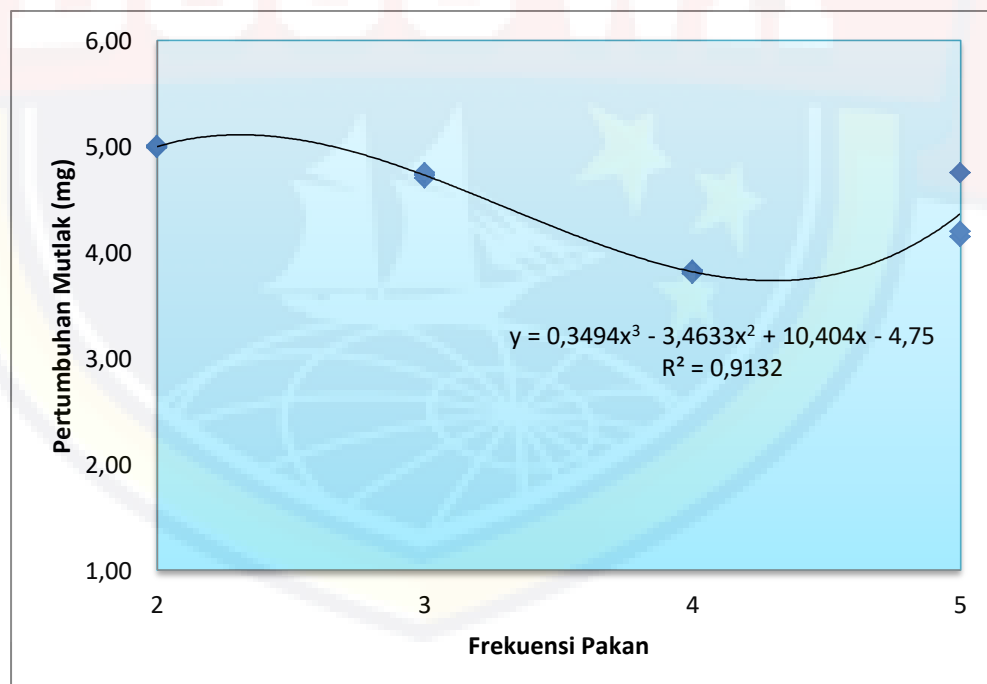
Tabel 3. Pengaruh frekwensi pakan terhadap pertumbuhan rajunan (*portunus pelagicus*)

FREKUENSI PAKAN	RATA-RATA PERTUMBUHAN
2	5,00 ±0,01 ^a
3	4,73 ±0,03 ^a

4	3,82 ±0,02 ^b
5	4,37 ±0,33 ^c

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekwensi pemberian pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada pertumbuhan larva rajungan (lampiran 5). Hasil uji lanjut *W/Tuckey* (Lampiran 4.) memperlihatkan pertumbuhan larva rajungan pada frekwensi pemberian pakan 2 kali tidak berbeda nyata ($p > 0,005$) pada frekwensi 3. Sedangkan pada prekwensi pemberian pakan 2 kali berbeda nyata ($p < 0,05$) pada pemberian pakan frekwensi 4 dan 5 kali. Selanjutnya pada Pada frekwensi pemberian pakan 3 kali berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan frekuensi 4 kali.



Gambar 14. Hubungan antara frekwensi pakan dan Pertumbuhan larva rajungan (*P. Pelagicus*) stadia megalopa-Cralet

Hubungan antara frekwensi pakan dan Pertumbuhan larva rajungan (*P. Pelagicus*) stadia megalopa-Cralet dengan persamaan $Y = 0,3494x^2 - 3,4633x^2 + 10,404x - 4,75$ ($R^2 = 0,9132$)

- **Rasio RNA/DNA**

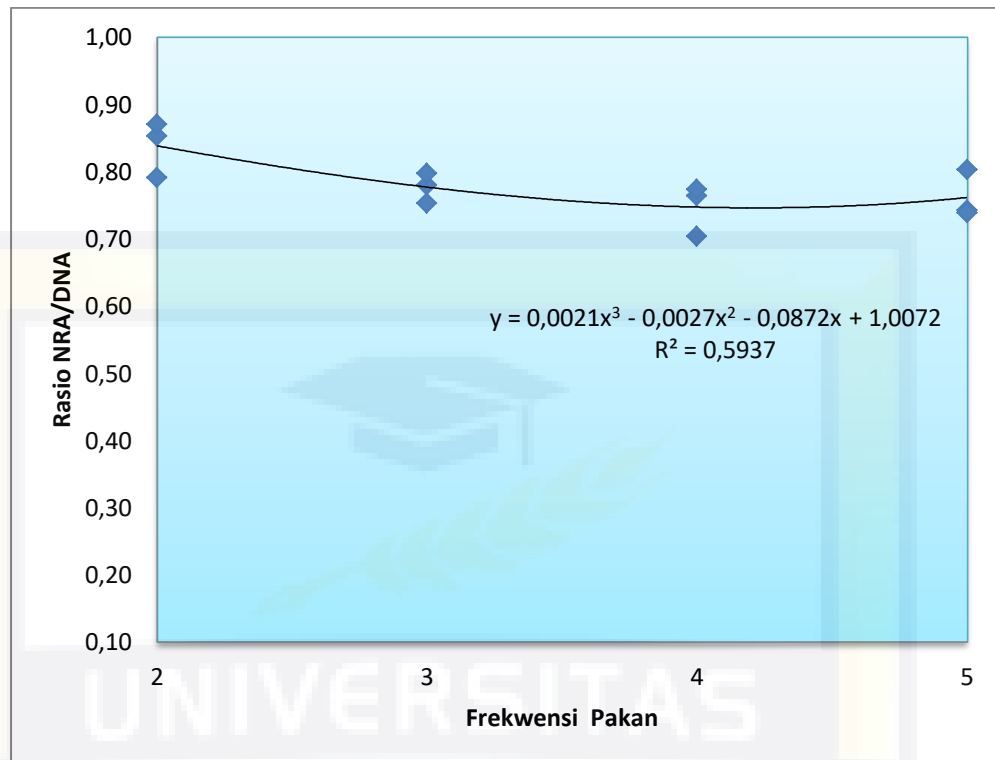
Rata-rata rasio RNA dan DNA pada larva rajungan yang telah diberi pakan setelah dikayakan dengan beta caroten dapat terlihat pada tabel 4 :

Tabel 4. Pengaruh frekwensi pakan terhadap rasio DNA/RNA.

Frekwensi Pakan	Rasio RNA/DNA
2	0,84 ± 0,04 a
3	0,78 ± 0,02 a
4	0,75 ± 0,04 b
5	0,76 ± 0,04 a

Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwan frekwensi pemberian pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada rasio RNA/DNA larva rajungan (lampiran 5). Hasil uji lanjut *W/Tuckey* (Lampiran 4.) memperlihatkan rasio RNA/DNA larva rajungan pada frekwensi pemberian pakan 2 kali tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) pada frekwensi 3, dan 5 akan tetapi pada frekwensi pemberian pakan 4 kali berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan frekuensi 2 kali.



Gambar 15. Hubungan antara frekwensi pakan dan rasio RNA/DNA pada larva rajungan (*P. Pelagicus*) stadia megalopa-Cralet

- **Kualitas Air**

Kelayakan kualitas media perkembangan larva rajungan sangat berperan yang terdiri dari beberapa parameter peubah fisika dan kimia meliputi suhu, salinitas, pH, DO dan amoniak dapat dilihat pada tabel 5 dibawah :

Tabel 5. Pengaruh kualitas air terhadap kelangsungan hidup benih rajungan (*Portunus pelagicus*)

PARAMETER	FREKUENSI PAKAN (Kali)			
	2	3	4	5
Suhu (°C)	28 – 30	29 – 31	29 – 30	28 – 30
Salinitas (ppt)	32 – 33	32 – 33	32 – 33	32 – 33

pH	8,2 – 8,3	8,2 – 8,3	8,2 – 8,4	8,2 – 8,4
DO (mg/L)	4,9 – 5,5	4,8 – 5,7	4,9 – 5,5	5,0 – 5,6
Amoniak (mg/L)	0,004 – 0,017	0,004 – 0,018	0,005 – 0,019	0,005 – 0,019

C. Pembahasan Hasil Penelitian

- Kelangsungan Hidup

Tingginya sintasan yang diperoleh pada perlakuan B diduga disebabkan karena ketersediaan pakan yang cukup dan tidak berlebihan yang mengakibatkan terjaganya 44errat lingkungan dalam media pemeliharaan. Hal ini bisa mendukung sintasan yang baik untuk larva rajungan. Menurut Effendy *dkk*, (2005), bahwa pemberian pakan yang cukup memudahkan bagi larva mengambil dan makan pakan yang diberikan, sehingga kelangsungan hidup dapat bertahan. Sementara menurut Kanna I. (2002) salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup adalah faktor biotik kemampuan adaptasi, kemampuan adaptasi dipengaruhi pakan yang dikonsumsi oleh larva kepiting bakau.

Rendahnya sintasan pada perlakuan D (5 kali/hari), diduga frekuensi pemberian pakan yang terlalu banyak sehingga menurut Susanto, *dkk* (2005), bahwa pakan yang diberikan pada larva rajungan dalam jumlah yang berlebihan menyebabkan pakan tidak dimanfaatkan secara efisien. Sedangkan rendahnya sintasan pada perlakuan A (2 kali/hari), disebabkan karena frekuensi pemberian pakannya terlalu rendah 44errate44re dengan perlakuan B dan C, sehingga terjadi kanibalisme antara larva rajungan dan menyebabkan nilai sintasan menurun. Hal ini dipertegas Susanto dan Setyadi (2008), menyatakan bahwa sintasan larva rajungan yang bervariasi

dipengaruhi oleh larva rajungan memiliki sifat kanibalisme yang akan memangsa larva lainnya. Sehingga kondisi ini sangat mempengaruhi persentase sintasanya. Lebih lanjut dinyatakan Marjono, dkk (2002), bahwa rendahnya sintasan larva rajungan di sebabkan karena kanibalisme antara larva rajungan.

Hasil sintasan yang diperoleh, tidak menunjukkan bahwa semakin besar sintasan yang diperoleh semakin besar pula hasil pertumbuhan mutlak larva rajungan, terlihat pada Tabel 2 perlakuan B (41,56%) dan pada tabel 3, perlakuan A (5,00%), dimana nilai sintasan tertinggi didapat dari perlakuan B dan pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan A. Hal ini diakibatkan dari dosis pakan alami yang merupakan salah satu faktor eksternal dalam menunjang pertumbuhan.

- **Pertumbuhan**

Dari hasil penelitian terlihat tingkat pertumbuhan tertinggi pada perlakuan 2 kali pemberian pakan (5,00), selanjutnya pada 3 kali pemberian pakan (4,73), kemudian pada 5 kali pemberian pakan (4,37) dan yang terendah 4 kali pemberian pakan (3,82). Tingginya tingkat pertumbuhan pada 2 kali pemberian pakan diduga karena faktor kanibalisme. Hal ini dijelaskan dalam Moller *et al.* (2008), bahwa kanibalisme dapat secara langsung mempercepat pertumbuhan, biasanya larva yang berukuran lebih besar menempati 45errat level yang lebih tinggi dibandingkan dengan larva yang lebih kecil. Sehingga memungkinkan dapat terjadinya kanibalisme apabila ukuran larva tidak seragam. Dan pernyataan Fatmawati (2009), bahwa pertumbuhan pada rajungan dipengaruhi oleh faktor jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, umur, ukuran organisme, dan parameter kualitas air.

- **Rasio RNA/DNA**

Dari tabel 4 memperlihatkan bahwa rasio RNA/DNA yang diperoleh tertinggi pada perlakuan frekwensi pakan 2 kali yaitu 0,84 , kemudian frekwensi pemberian pakan 3 kali (0,78) kemudian frekwensi pemberian pakan 5 kali (0,76), dan terakhir terendah yaitu pada perlakuan frekwensi pemberian pakan 4 kali (0,75) .

Rasio RNA/ DNA dapat dijadikan sebagai parameter penilaian kualitas dari larva yang akan dibudidayakan . Budi (2017) menyatakan bahwa salah satu indikator pertumbuhan dan perkembangan organisme yaitu rasio RNA/DNA. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian seperti yang dilaporkan oleh Buckley (1979), bahwa terdapat korelasi positif antara laju pertumbuhan larva ikan Atlantic cod (*Gadus morhua*) dengan rasio RNA/DNA, dimana rasio RNA/DNA meningkat dengan meningkatnya laju pertumbuhan.

- **Kualitas Air**

Kualitas air dan pakan merupakan kriteria penting dalam pemeliharaan rajungan, jika keduanya tidak diperhatikan dengan serius, dikhawatirkan dapat terserang penyakit yang dapat mengakibatkan kematian pada larva. Suhu air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup rajungan dan organism laut lainnya, dimana perubahan suhu sangat berpengaruh dalam kecepatan metabolisme dan kegiatan organisme lainnya. Perubahan 46errat lingkungan seperti suhu, oksigen terlarut, salinitas dan mutu lingkungan air lainnya akan mempengaruhi frekuensi pergantian kulit dan peningkatan ukuran pada krustacea (Setyadi, 2008).

Suhu air selama penelitian berkisar antara 28-30 °C, ini merupakan kisaran yang cukup baik untuk sintasan larva rajungan. Nilai tersebut masih tergolong normal, hal ini didukung oleh pendapat Juwana dan Romimohtarto (2000), bahwa suhu 47errate untuk larva rajungan fase megalopa berkisar antara 28-34°C. Menurut Zaidin dkk (2013) suhu berpengaruh terhadap kelarutan gas dalam air dan proses metabolisme rajungan. Menurut Ikhwanuddin dkk (2012) suhu optimum untuk rajungan adalah 28-30 °C.

Nilai pH air selama penelitian berkisar antara 7-8. Kisaran ini masih optimal untuk pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva rajungan. Menurut Syahidah (2003), bahwa pH 7,0-8,5 masih dalam batas normal untuk kehidupan larva rajungan stadia megalopa.

Kandungan amoniak yang terukur pada penelitian berkisar antara 0,004 – 0,019 ppm. Kisaran ini masih batas optimal bagi sintasan dan pertumbuhan larva rajungan. Menurut Ikhwanuddin, dkk (2012) kandungan amoniak optimal bagi sintasan dan pertumbuhan larva rajungan yaitu $< 0,02$ p

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian frekwensi pakan yang tepat setelah dikayakan dengan beta caroten akan meningkatkan sintasan dan pertumbuhan pada larva rajungan
2. Frekwensi pakan yang tepat diberikan pada larva rajungan yang terbaik untuk kelangsungan hidup larva rajungan adalah pemberian pakan 3 kali/hari

B. Saran

Disarankan agar dalam pemberian pakan pada benih rajungan (*Portunus pelagicus*) sebaiknya dikayakan terlebih dahulu dengan beta caroten kemudian diberikan sebanyak 3 kali/hari

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Y. S. 2011. Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Zoea pada Berbagai Frekuensi Pemberian Pakan Alami Jenis *Brachionus plicatilis*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah, Makassar. 46 hal.
- Afandi dan Tang. 2004. Fisiologi Hewan Air. Badan Penerbit Universitas Riau. Pekanbaru. Riau. 215hal.
- Ajie, I.P.C., 2006. Teknik Pemberian Pakan Alami pada Larva Rajungan (*Portunus pelagicus* Linn) Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara Provinsi Jawa Tengah. Laporan Praktek Magang. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Allen P.G, Botsford L.W, Schuur A.M, Johnston W.E. 1984. Bioeconomics of Aquaculture. Elsevier, Amsterdam.
- Andi Nikhlani, 2013. Penemuan “Time schedule” pemberian pakan buatan berfitoekdisteroid untuk menanggulangi sindrom molting pada metamorphosis larva rajungan (*Portunus pelagicus*). (Tesis).Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Arshad A, Efrizal, M.S. Kamarudin dan C.R. Saad, 2006. Study on Fecundity, Embryology and Larval Development of Blue Swimming Crab *Portunus Pelagicus* (Linnaeus, 1758) under Laboratory Conditions, Research Journal of Fisheries and Hydrobiology, 1(1): 35-44 14.
- Aslianti, T., A. Prijono dan T. Ahrnad. 1993. Pengaruh pemberian paliatr alatrti dar-r buatan terhadap kelangsungan hitltp lalva bandeng, Clt’anos rhanos Forsskal. J. Penelitian Burlirlaya Pantai. I (1): 81- 90.
- Azharie, U. S. 2006. Teknik Kultur Zooplanton dan Udang Windu Renik. Balai Budidaya Laut Lampung. Hal 4-6
- Ball GFM. 1988. Fat-Soluble Vitamin Assays in Food Analysis. Elsevier Science Publ. Co.Inc., USA.
- Babin A, Chotilde Biard, and Yannick Moret.2010. Dietary Supplementation with Carotenoids Improves Immunity without Increasing Its Cost in a Crustacean. The American Naturalist, vol. 176, no.2.
- Boonyaratpalin M., S. Thongrod., K Supamattaya., G Britton, dan L E Schlipalius. 2001. Effects of B-caroten source, *Dunaliella salina*, and astaxanthin on

pigmentation, growth, survival and health of *Penaeus monodon* Aquaculture Research, 2001,32(Suppl.1),182-190.

- Buckley, K.J. 1979. Relationship Between RNA-DNA Ratio, Prey Density, and Growth Rate in Atlantic Cod (*Gadus morhua*) Larvae. *Jurnal. Fish. Res. Board. Can. Vol. 30.* 195-199 pp.
- Budi, S. 2017. *Pengaruh Suplementasi Asam Lemak Omega 3 dan Hormon Ecdyson Pada Pakan Alami Terhadap Performa Fisiologis Perkembangan dan Kelangsungan Hidup Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea**. Disertasi. Makassar. Program Pasca Sarjana- UNHAS. (Tidak Dipublikasikan).
- Caldora, E.M., J. M. S. Onge-Burns and L. Buckley. 2003. Relationship of RNA/DNA Ratio And Temperature To Growth In Larvae of Atlantic Cod *Gadus Morhua*. *Jurnal. Marine Ecology Progress Series.* 262:229- 240.
- Campoverde, Cindy dan Alicia Estevez. 2017, The effect of live food enrichment with docosahexaenoic acid (22:6n-3) rich emulsions on growth, survival and fatty acid composition of 50errat (*Argyrosomus regius*) larvae, aquaculture.2017.05.012 7. Watanabe, T. dan Kiron, V., 1994. Prospects in larval fish dietetics. *Aquaculture* 124, 223– 251.
- Coleman. N. 1991. Encyclopedia of marine animals. Angus & Robertson, An Inprint of harper colling Publishers. Australia, 324 pp.
- Chavarria M.G dan M.L Flores 2013. The use of carotenoid in aquaculture. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 8(2): 38-49.
- Dinas kelautan Provinsi Sul-Sel, Statistik Perikanan Tangkap 2019
- Dina, A. (2019). *Analisis Distribusi Ukuran Dan Tingkat Kematangan Gonad Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Di Perairan Gunung Wetan Rembang* (Doctoral dissertation, Faculty of Fisheries and Marine Sciences).
- Effendi. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta, 163 hlm
- Effendie M.I, 2005. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Bogor. 163 hlm
- Effendy, S., Faidar., Sudirman., E, Nurcahyono. 2005. Perbaikan Teknik Pemeliharaan Larva Pada Produksi Masal Benih Rajungan *Portunus pelagicus*. *Penelitian Balai Budidaya Air Payau Takalar* 6: 1-10.
- Effendie, M.I. (1979). Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri Bogor Indonesia, 122 pp.

- Effendy, S., Sudirman, S. Bahri, E. Nurcahyono, H. Batubara, dan M. Syaichudin. 2006. Petunjuk Teknis Pembenuhan Rajungan (*Portunus Pelagicus* Linnaenus). Diterbitkan Atas Kerjasama Departemen Kealutan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan dengan Balai Budidaya Air Payau, Takalar.
- Esteves, E., M. A. Chicharo., T. Pina., M. L. Coelho and J. P. Andrade. 2000. Comparison of RNA/DNA Ratios Obtained with Two Methods for Nucleic Acid Quantification in Gobiid Larvae. *Jurnal. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 245:43-55.
- Fatchiyah, 2011. *Modul Pelatihan Analisis Fingerprinting DNA Tanaman Dengan Metode RAPD*. Laboratorium Sentral Ilmu Hayati Universitas Brawijaya, Malang.
- Fatmawati. 2009. Kelimpahan Relatif dan Struktur Ukuran Rajungan Di Daerah Mangrove Kecamatan Tekolabbua Kabupaten Pangkep. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fernández-Reiriz, M. J., Labarta, U., & Ferreiro, M. J. (1993). Effects of commercial enrichment diets on the nutritional value of the rotifer (*Brachionus plicatilis*).
- Fu, Y., A. Hagiwara dan K. Hirayama. 1993. *Crossing Between Seven Strains of the Rotifer Brachionus plicatilis*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 59 (2) : 2009-2016.
- Fujaya Y., 2014. The use of mulberry (*morus alba*) extract in the mass production of blue swimming crab (*portunus pelagicus* l.) larvae to overcome the mortality rate due to molting syndrome, *Aquatic Science and Technology*, 2014, Vol. 2, No. 1 Jakarta. Hlm 17-19
- Giri N.A, Suwiryo K, Rusdi I, Marzuqi M. 2003. Kandungan lemak pakan optimal untuk pertumbuhan benih kepiting bakau (*Scylla paramamosain*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Volume 9. Nomor 4.
- Heasman. MP. 1980. Aspect of general biology and fischery of the mud crab *Scyll serrata* (Forsk.) in the Moretoa Bay Queensland.. In *The mud crab*. A report on the seminar convened in Surat Thani, Thailand, Nopember 5-8. 1991.
- Hunter, J. R. (1980). The feeding behavior and ecology of marine fish larvae. In *Fish Behavior and its Use in the Capture and Culture of Fishes*, ICLARM Conference Proceedings (pp. 287-330)

- Ikhwanuddin M., J.H Mansor., A.M.A Bolong dan S.M Long 2012. Improved hatchery-rearing techniques for juvenile production of blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) *Aquaculture Research*, 1-9.
- Ismail M.S 2013. Extraction of beta-caroten from carrot via soxhlet extraction method, Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering, Universiti Malaysia Pahang.
- Jamal, Kh., Zainuddin and M. Y. Karim, 2019. The Effect of Natural Feeding Enrichment Using Beta Carotene on Stress Resistance and Survival Rate of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) Larvae. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 9, Issue 5, May 2019 788. ISSN 2250-3153. P 788-791. DOI: 10.29322/IJSRP.9.05.2019.p8997.
- Jeszka W.J 1997. Food Colorants. Chemical and Functional Properties of Food Components. Technomic Publishing Company, Lancaster: 293
- Juwana, S. dan K. Romimohtarto. 2000. Rajungan Perikanan, Cara Budidaya dan Menu Masakan. Djambatan. Jakarta. 47 hal.
- Juwana S. 2003. Kriteria optimum untuk pemeliharaan larva rajungan (*Portunus pelagicus*). 2. Pengaruh pencahayaan dan diet formulasi Oseanologi dan Limnologi di Indonesia No. 35: 37 – 50.
- Juwana S. 1996. Studi pendahuluan tentang peranan pakan buatan dalam budidaya rajungan, *Portunus pelagicus* (Portunidae, Decapoda). Oseanologi dan Limnologi di Indonesia No. 29.
- Jusadi D, Syarifah Ruchyani, Ing Mokoginta, Julie Ekasari. 2011. Peningkatan kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang putih melalui pengayaan 52errate dengan taurin *Jurnal Akuakultur Indonesia* 10 (2), 131–136 10. Chien, Y.-H., & Jeng, S.-C. 1992. Pigmentation of kuruma prawn, *Penaeus 52errate52r* Bate, by various pigment sources and levels and feeding regimes. *Aquaculture*, 102(4)
- Kanna, I. 2002. Budidaya Kepiting Bakau. Kanisius. Yogyakarta. Hal 24-25.
- Kasry, A. 1996. Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas. Bharatara.
- Karim MY. 1998. Aplikasi pakan alami (*Brachionus plicatilis* dan nauplius artemia) yang diperkaya dengan asam lemak omega-3 dalam pemeliharaan larva kepiting bakau (*Scylla serrata* forskal). (Tesis): Bogor. PPs Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), 2018, Laporan Kinerja 2017.

- Khairiyah, U., L., Nurhamidah, S. Arif, G. Alif & A. Ratnaningtyas. 2013. Pengkayaan Beta Karoten Pada *Daphnia ip.* Untuk Meningkatkan Kecerahan Warna dan Tingkat Kematangan Gonad Pada Ikan Cupang (*Betta sp.*). Laporan Akhir Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya.
- Maleta, H. S., Indrawati, R., Limantara, L., & Brotosudarmo, T. H. P. (2018). Ragam metode Ekstraksi karotenoid dari sumber tumbuhan dalam 53errate terakhir (Telaah 53errate53re). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 13(1), 40-50.
- Mardjono, M., L. Ruliaty., R. Prasetyo., dan Sugen. 2002. Pemeliharaan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Skala Massal. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara 3 (1): 1-9.
- Moller H., S. Y Lee., B. Paterson and D. Mann. 2008. Cannibalism Contributes Significantly to the Diet of Cultured Sand Crabs (*Portunus pelagicus* Linn.): A Anal Stable Isotope Study. *Journal Experimental Marine Biology and Ecology* 37 (3): 75-82.
- Moosa, M. K. 1980. Beberapa Catatan Mengenai Rajungan dari Teluk Jakarta dan Pulau-Pulau Seribu. Sumberdaya Hayati Bahari, Rangkuman Beberapa Hasil Penelitian Pelita II. LON-LIPI, Jakarta. Hal 57-79.
- Nurdjana M.L. 1986. Pengaruh ablasi mata terhadap perkembangan telur dan embrio serta kualitas telur larva udang windu (*Penaeus monodon* Fab.). Disertasi. Jogjakarta: Fakultas Pascasarjana, Universitas Gajah Mada.
- National Research Council. 1993. Nutrient requirements of fish. National Academic of Science Washington D.C.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Djembatan. Jakarta. Hlm 185-196
- Pangabeian M.G.L 1984. Teknik penetasan dan pemanenan *Artemia salina*. Oseana, Volume IX, Nomor 2:57-65.
- Radomska L.B dan Harasym J, 2018. Review β -Carotene properties and production methods, Oxford University Press on behalf of Zhejiang University Press Food Quality and Safety, 2018, 00, 1–6
- Ress, J. F., K. Cure, S. Piyatiratitivorakul, P. Sorgelos and P. Menasveta 1994. Highly Unsaturated Fatty Acid Requirements of *Penaeus monodon* Postlarvae: An Experimental Approach Based on *Artemia* Enrichment. *Jurnal. Aquaculture*. 122:193 -207.

- Ridwan, 2017. Efektifitas dan peran taurin dalam meningkatkan pertumbuhan, perkembangan dan keberhasilan metamorphosis larva kerapu bebek *Cromileptes altivelis*. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Robinson, S.M.C and D.M. Ware. 1988. Ontogenetic development of growth rates in larval pacific herring, *clupea herengus pallasi*, measured with RNA-DNA rasio in the strait of georgia, british, columbia.can.j.fish.aquat.sci.
- Ruliaty L. 2017 Teknik Produksi Benih dan Baby Crab Rajungan (*Portunus pelagicus*)
- Rusdi, I. 1999. Pengaruh pengkayaan rotifer terhadap sintasan dan perkembangan kepiting bakau *Scylla*
- Setyadi, I. 2008. Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Wadah Terkontrol. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol Bali 7: 1-5.
- Smith D.W. (1988). Phytoplankton and catfish culture: a review. *Aquaculture* 74:167-189
- Sedgwick R. W. 1979. Effect of ratio size and feeding frequency on the growth and food conversion of juvenile *Penaeus merguensis* de Man. *Aquaculture* 16.
- Sorgeloos P., Coutteau P., Dhert P., Merchie G., dan Lavens P. (1998). Use of brine shrimp, *Artemia* spp., in larval crustacean nutrition: A review. *Reviews in Fisheries Science* 6(1&2):55-68.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sudaryono. 2012. Effect of rotifer and artemia bioencapsulated carotenoid from carrot on survival of mud crab (*Scylla olivacea*) larvae at zoea stadia. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sunarno, M.T.D. 2012. Mutu Bersandar Pakan. *Trubus* No.508, Maret 2012
- Supriatna A. 1999. Pemeliharaan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan waktu pemberian pakan artemia yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Puslitbang bekerja sama dengan JICA* ATA 379: 168 – 172.
- Suprayudi MA, T Takeuchi, K Hamasaki, J Hirokawa. 2002. The effect of N-3HUFA content in rotifers on the development and survival of mud crab, *Scylla serrata*, larvae. *Suisanzoshoku, Japan Aquaculture Society*, 50 (2): 205-212.

- Suprayudi MA, T Takeuchi, & K Hamasaki. 2004. Essential fatty acid for larval mud crab *Scylla 55errate*: implications of lack of the ability to bioconvert C18 unsaturated fatty acids to highly unsaturated fatty acids. *Aquaculture*, 231: 403-416.
- Suprayudi M.A., E. Mursitorini dan D. Jusadi, 2006. Pengaruh Pengkayaan Artemia sp. Dengan EPA (Asam Ekosapentananat, C20:5n-3) dan DHA (Asam Dokosaheksananat, C22:6n3) Terhadap Kelangsungan Hidup Rajungan *Portunus pelagicus* ,*Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2): 119-126
- Supriyatna, A. 1999. Pemeliharaan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Dengan Waktu Pemberian Pakan Artemia Yang Berbeda. *Prossiding Seminar Nasional Puslitbangkan Bekerjasama dengan JICA ATA*. 173-178.
- Susanto, Bambang., Irwan Setyadi., Heyanti., Adi Hanafi. 2005. Pedoman Teknis Teknologi Perbenihan Rajungan *Portunus pelagicus*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta. Hlm 2-17
- Tachibana K. 1997, Effects of feeding of β -carotene-supplemented rotifers on survival and lymphocyte proliferation reaction of fish larvae (Japanese parrotfish (*Oplegnathus fasciatus*) and Spotted parrotfish (*Oplegnathus punctatus*)): preliminary trials, *Live Food in Aquaculture*. Kluwer Academic Publishers
- Taylor, 1996, Beta-carotene, carotenoids, and disease prevention in humans, *The Faseb Journal* vol. 10
- Teknis Teknologi Perbenihan Rajungan *Portunus pelagicus*. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta. Hlm 2-17
- Watanabe T. 1988. Fish nutrition and mariculture. JICA textbook. The General
- Widjaja, F. 2004. Pendayagunaan Rotifer yang diberi Pakan Alami Berbagai Jenis Mikroalga. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Hal23-27
- Yoshimatsu T dan Hossain M.A, 2014, Recent advances in the high-density rotifer culture in Japan, *Aquaculture International*, Volume 22, Issue 5, pp 1587–1603
- Zaidin M.Z, Irwan J. Effendy dan Kadir Sabilu, 2013, Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Kombinasi Pakan Alami
- Zaidin, M. Z., Irwan. J. E dan Kadir S. 2013. Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Megalopa Melalui Kombinasi Artemia dan *Branchionus plicatilis*. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 1(1):112-121.
- Zaldi Sambas <https://zaldibiaksambas.wordpress.com/2010/06/21/klasifikasi-rajungan/> (Akses tanggal 21 juni 2010)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sintasan Larva Rajungan

FREKUENSI PAKAN	LARVA AWAL (ekor)	LARVA AKHIR (ekor)	SINTASAN (%)
2	150	49	32,67
2	150	50	33,33
2	150	54	36,00
Rataan	150	51	34,00
3	150	60	40,00
3	150	65	43,33
3	150	62	41,33
Rataan	150	62	41,56
4	150	55	36,67
4	150	56	37,33
4	150	60	40,00
Rataan	150	57	38,00
5	150	46	30,67
5	150	48	32,00
5	150	43	28,67
Rataan	150	46	30,44

Lampiran 2. Hasil Analisis pertumbuhan mutlak larva rajungan

FREKUENSI PAKAN	BERAT AWAL (mg)	BERAT AKHIR (mg)	PERTUMBUHAN MUTLAK (mg)
2	0,15	5,15	5,00
2	0,15	5,14	4,99
2	0,15	5,16	5,01
Rataan	0,15	5,15	5,00
3	0,15	4,88	4,73
3	0,15	4,85	4,70
3	0,15	4,90	4,75
Rataan	0,15	4,88	4,73
4	0,15	3,95	3,80
4	0,15	3,98	3,83
4	0,15	3,97	3,82
Rataan	0,15	3,97	3,82
5	0,15	4,30	4,15
5	0,15	4,35	4,20
5	0,15	4,90	4,75

Rataan	0,15	4,52	4,37
---------------	-------------	-------------	-------------

Lampiran 3. Rasio RNA/DNA

FREKUENSI PAKAN (KALI)	DNA (ng/μL)	RNA (ng/μL)	RNA/DNA (ng/μL)
2	7,2	5,7	0,79
2	6,8	5,8	0,85
2	6,2	5,4	0,87
Rataan			0,84
3	8,20	6,40	0,78
3	7,70	5,80	0,75
3	7,90	6,30	0,80
Rataan			0,78
4	5,40	3,80	0,70
4	5,10	3,90	0,76
4	5,30	4,10	0,77
Rataan			0,75
5	7,0	5,2	0,74
5	6,9	5,1	0,74
5	6,6	5,3	0,80
Rataan			0,76

Lampiran 4., W. Tuckey Uji Lanjut

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Frekuensi	(J) Frekuensi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Sintasan	2	3	-7.55333 [*]	1.38671	.003	-11.9941	-3.1126
		4	-4.22333	1.38671	.062	-8.6641	.2174
		5	3.55333	1.38671	.123	-.8874	7.9941
	3	2	7.55333 [*]	1.38671	.003	3.1126	11.9941
		4	3.33000	1.38671	.154	-1.1107	7.7707
		5	11.10667 [*]	1.38671	.000	6.6659	15.5474
	4	2	4.22333	1.38671	.062	-.2174	8.6641
		3	-3.33000	1.38671	.154	-7.7707	1.1107
		5	7.77667 [*]	1.38671	.002	3.3359	12.2174
	5	2	-3.55333	1.38671	.123	-7.9941	.8874
		3	-11.10667 [*]	1.38671	.000	-15.5474	-6.6659
		4	-7.77667 [*]	1.38671	.002	-12.2174	-3.3359
Pertumbuhan	2	3	.27333	.13650	.263	-.1638	.7105
		4	1.18333 [*]	.13650	.000	.7462	1.6205
		5	.63333 [*]	.13650	.007	.1962	1.0705
	3	2	-.27333	.13650	.263	-.7105	.1638
		4	.91000 [*]	.13650	.001	.4729	1.3471
		5	.36000	.13650	.111	-.0771	.7971
	4	2	-1.18333 [*]	.13650	.000	-1.6205	-.7462
		3	-.91000 [*]	.13650	.001	-1.3471	-.4729
		5	-.55000 [*]	.13650	.016	-.9871	-.1129
	5	2	-.63333 [*]	.13650	.007	-1.0705	-.1962
		3	-.36000	.13650	.111	-.7971	.0771
		4	.55000 [*]	.13650	.016	.1129	.9871
RNA.DNA	2	3	.06000	.02887	.238	-.0324	.1524
		4	.09333 [*]	.02887	.048	.0009	.1858
		5	.07667	.02887	.108	-.0158	.1691
	3	2	-.06000	.02887	.238	-.1524	.0324
		4	.03333	.02887	.669	-.0591	.1258
		5	.01667	.02887	.936	-.0758	.1091
	4	2	-.09333 [*]	.02887	.048	-.1858	-.0009
		3	-.03333	.02887	.669	-.1258	.0591
		5	-.01667	.02887	.936	-.1091	.0758
	5	2	-.07667	.02887	.108	-.1691	.0158
		3	-.01667	.02887	.936	-.1091	.0758

4	.01667	.02887	.936	-.0758	.1091
---	--------	--------	------	--------	-------

*. Keterangan : Berbeda nyata antar perlakuan pada taraf 5% ($p < 0,05$).

Lampiran 5. Hasil Analisis Ragan (Anova)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Sintasan	Between Groups	211.829	3	70.610	24.479 **	.000
	Within Groups	23.076	8	2.884		
	Total	234.905	11			
Pertumbuhan	Between Groups	2.352	3	.784	28.053 **	.000
	Within Groups	.224	8	.028		
	Total	2.576	11			
RNA.DNA	Between Groups	.015	3	.005	3.971 **	.053
	Within Groups	.010	8	.001		
	Total	.025	11			

Keterangan : ** Berpengaruh Sangat Nyata ($P < 0,01$)

