

**PENGARUH *RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM* (RAS)
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH RAJUNGAN,
*Portunus pelagicus***

SKRIPSI

MUAWWANA



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
KULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



Optimization Software:
www.balesio.com

**PENGARUH *RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM* (RAS) TERHADAP
PERTUMBUHAN BENIH RAJUNGAN**

Portunus pelagicus

**MUAWWANA
L221 16 511**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada pada Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengaruh *Recirculating Aquaculture System* (RAS) Terhadap
Pertumbuhan Benih Rajungan *Portunus pelagicus*
Nama : Muawwana
Stambuk : L221 16 511
Program Studi: Budidaya Perairan
Jurusan : Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan Dan Perikanan

SKRIPSI

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si
NIP. 19650123 198903 2 003

Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App.Sc
NIP. 19640503198903 1 004

Mengetahui



Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Ketua Program Studi
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Dr. Ir. Sri Aisjah Farhum, M.Si
NIP. 19660605 199303 2 002

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

2020



PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muawwana

NIM : L221 16511

Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul : "**Pengaruh *Recirculating Aquaculture System (RAS)* Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Rajungan *Portunus pelagicus***".

Ini 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, 10 Agustus 2020



L221 16 511



PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muawwana

NIM : L221 16 511

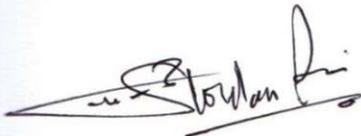
Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

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

Makassar, 10 Agustus 2020

Mengetahui,
Ketua Prodi



Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP: 196606630 199103 2 002

Penulis



Muawwana
L221 16 511



ABSTRAK

MUAWWANA, L22116511. Pengaruh Recirculating Aquaculture System(RAS) Terhadap Pertumbuhan Benih Rajungan (*Portunus pelagicus*). Dibawah Bimbingan Yushinta Fujaya Sebagai Pembimbing Utama dan Dody Dh. Trijuno Sebagai Pembimbing Anggota.

Budidaya rajungan masih dihadapkan pada keterbatasan benih dari hatchery. Penelitian ini bertujuan membandingkan pertumbuhan benih rajungan yang dipelihara menggunakan sistem resikulasi (RAS) dan yang tidak menggunakan sistem resikulasi (NON RAS). Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2020 di Hatchery Kepiting Universitas Hasanuddin Desa Bojo Kabupaten Barru. Hewan uji yang digunakan adalah benih rajungan fase crablet sebanyak 400 crabet (berumur 1 minggu). Pemeliharaan dilakukan selama 1 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih rajungan yang dipelihara pada bak RAS memiliki penambahan berat, lebar karapas dan panjang karapas masing-masing sebesar 1.64 g, 2.56 cm, dan 1.32 cm secara signifikan lebih tinggi ($P < 0.05$) dibandingkan dengan benih pada bak Non RAS, yang hanya memiliki pertumbuhan berat mutlak, lebar dan panjang karapas, masing-masing sebesar 1.15 g, 1.88 cm, dan 0.98 cm. Laju pertumbuhan benih rajungan pada bak RAS masing-masing 5.34%, 7.94%, 3.67% untuk berat, lebar dan panjang karapas, sedangkan pada bak NON RAS hanya 3.70%, 5.85%, dan 2.54%. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem resirkulasi memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan benih rajungan.

Kata kunci : crablet, pertumbuhan, rajungan, Recirculating Aquaculture System.



ABSTRACT

MUAWWANA, L22116511. Effect of Recirculating Aquaculture System (RAS) on the Growth of blue swimmingcrab (*Portunus Pelagicus*) crablets. Under the supervision of Yushinta Fujaya as the Main Advisor and Dody Dh. Trijuno As Second Advisor.

Crab cultivation is still faced with limited seeds from the hatchery. This study aims to compare the growth of crablet rearing in recirculation system (RAS) and without RAS (NON RAS). The study was conducted on February until March 2020 at the Crab Hatchery of Hasanuddin University, Bojo Village, Barru Regency. There were 400 crablet (1 week old) using in this experiment. Rearing experiment was carried out for 1 month. The results showed that the crab seed rearing in the RAS tank had a higher weight gain, carapace width and carapace length of 1.64 g, 2.56 cm, and 1.32 cm, respectively, compared to Non RAS tank that only having absolute growth of weight, width and length of carapace, 1.15 g, 1.88 cm, and 0.98 cm ($P < 0.05$). The crab seed growth rate in the RAS tanks were 5.34%, 7.94%, 3.67% for weight, width and length of carapace, while in the NON RAS tanks they were only 3.70%, 5.85% and 2.54%. Based on the results of this study, it can be concluded that the use of a recirculation system has a good effect on the growth of crablets.

Keywords: blue swimming crab, crablet, growth, Recirculating Aquaculture System.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan berhasil menulis skripsi dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Recirculating Aquaculture System (RAS) Terhadap Pertumbuhan Benih Rajungan (*Portunus pelagicus*)”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak menemukan berbagai rintangan dan kesulitan, namun atas kasih dan pertolongan Allah SWT, kerja keras serta doa dan dorongan dari berbagai pihak sehingga semua rintangan dan kesulitan tersebut mampu penulis lalui. Untuk itu melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan wujud terima kasih kepada :

1. Teristimewa Orang tua (Ayahanda Asikin, ibunda Jumhapriani dan adik saya Mustabsirah dan Muawiyah), keluarga yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan perhatian selama ini kepada penulis.
2. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibuProf. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si selaku pembimbing utama dan kepada bapak Dr. Ir. Dody Dh. Trijuno, M.App. Sc selaku pembimbing akademik dan pembimbing anggota yang telah memberikan arahan, nasehat dan masukan selama penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Ir. St. Aisjah Fahrums, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc. selaku ketua Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staffnya.
5. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, MP. selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin sekaligus sebagai penguji yang telah memberi masukan yang bermanfaat kepada penulis.
6. Ibu Andi Aliyah Hidayani S.Si.,M.Si selaku penguji yang banyak memberi kritik, serta saran dalam perbaikan skripsi penulis.
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk,MS selaku penguji yang banyak memberi kritik dan saran untuk perbaikan skripsi penulis.
8. Seluruh staf akademik fakultas ilmu kelautan dan perikanan universitas hasanuddin yang telah banyak membantu.

Terima kasih kak Fitri dan kak Gelson selaku pembimbing lapangan dari penelitian ini yang selalu memberikan motivasi, arahan dan kerja sama yang baik buat penulis sehingga penelitian berlangsung.



10. Panel penelitian Besse Tenri Nurkamilah yang selalu membantu dalam proses penelitian.
11. Sahabat Kaum Rebahan “Alda, Ina, Dian, Oda, Marini, Mita, Nia, Cia, Andini, danBayu,” yang selalu meluangkan waktu untuk membantu, memberikan support dan mendengar keluh kesah penulis.
12. Teman-teman seperjuangan Program Studi Budidaya Perairan angkatan 2016 tanpa terkecuali yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu
13. Teman-teman KKN Desa Talle Kabupaten Sinjai yang selalu mendukung dan mensupport penulis selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik.

Makassar, 10 Agustus 2020

Muawwana

Penulis



RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Barru pada tanggal 21 Juni 1997 dari pasangan Asikin dan Jumhapriani. Sebagai anak pertama dari tigabersaudara. Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri No. 5 Mareto dan lulus pada tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Barru lulus pada tahun 2013, dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Barru lulus pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis diterima di Universitas Hasanuddin Makassar melalui jalur JNS dan sejak itu telah terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan RAS (*Resirkulasi Akuakultur Sistem*) Terhadap pertumbuhan Benih Rajungan (*Portunus Pelagicus*)” yang dilaksanakan di Hatchery Kepiting Universitas Hasanuddin Desa Bojo Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi dan Morfologi Rajungan (<i>P. pelagicus</i>)	3
B. Siklus Hidup.....	4
C. RAS	6
D. Pertumbuhan	6
E. Kualitas Air	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat	10
B. Materi Penelitian	10
1. Hewan Uji	10
2. Wadah dan Media Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Persiapan	11
2. Pemeliharaan	13
3. Sampling.....	13
D. Metode Percobaan dan Perlakuan	14
E. Parameter yang Diamati	14
1. Laju Pertumbuhan Spesifik	14
2. Pertumbuhan Mutlak	14
F. Analisis Data	15
IV. HASIL	16
A. Pertumbuhan Mutlak.....	16
B. Laju Pertumbuhan	17
C. Kualitas Air	18
V. PEMBAHASAN	20
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	22
A. Kesimpulan	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Pertumbuhan berat, lebar karapas, dan panjang karapas crablet setelah 1 bulan pemeliharaan pada instalasi RAS danNONRAS.....	16
2. Pertumbuhan spesifik harian crablet yang dipelihara pada instalasi RAS dan NON RAS	18
3. Pengukuran kualitas air.....	18



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>)	4
2. Siklus hidup rajungan.....	5
3. Wadah penelitian.....	10
4. Resirkulasi akuakultur sitem (RAS).....	12
5. Pengukuran sampel.....	13
6. Pengukuran kualitas air.....	14
7. Pertumbuhan berat setiap minggu.....	16
8. Pertumbuhan lebar karapaks setiap minggu.....	17
9. Pertumbuhan panjang karapaks setiap minggu.....	17



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Pengukuran Kualitas Air Harian.....	26
2. Uji t	36



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Recirculating Aquaculture Systems (RAS) merupakan teknologi yang dapat digunakan sepanjang tahun tanpa tergantung pada bulan tertentu sehingga dapat meningkatkan produksi dan dapat mengatasi kelangkaan populasi. RAS adalah sebuah sistem produksi perikanan yang mengolah kembali air yang digunakan agar memenuhi syarat kualitas air untuk kegiatan budidaya (P3TKP, 2013). Teknologi RAS merupakan salah satu pilihan teknologi yang banyak digunakan untuk kegiatan budidaya perikanan secara intensif beberapa tahun ini. RAS dapat digunakan untuk mengontrol beberapa parameter kualitas air penting seperti oksigen terlarut, karbon dioksida, amonia, nitrit, nitrat, pH, salinitas, dan padatan tersuspensi. Hal ini memungkinkan terciptanya kondisi pemeliharaan yang baik untuk pertumbuhan dan pemanfaatan pakan yang lebih optimal (Dalsgaard et al., 2013).

Rajungan (*Portunus sp*) merupakan kepiting laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Rajungan telah lama diminati oleh masyarakat baik di dalam negeri maupun luar negeri. Daging rajungan ini selain dinikmati di dalam negeri juga di ekspor ke luar negeri seperti ke Jepang, Singapura dan Amerika, rajungan di Indonesia sampai sekarang masih merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. (Mania, 2007). Sampai saat ini rajungan (*Portunus plagicus*) masih merupakan komoditas laut yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Masalah sistem pemeliharaan larva rajungan terdapat pada pengelolaan air sehingga kualitas air menjadi kendala dalam proses pembenihan salah satunya yaitu suhu.

Menurut Hutabarat dan Evans, 1986 dalam Tahya, 2008 suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme perairan, karena suhu mempengaruhi baik aktifitas metabolisme maupun perkembangbiakan dari organisme. Luktuasi suhu selama penelitian cukup stabil yaitu dengan nilai kisaran 28-31°C . nilai ini masih optimal untuk kehidupan larva rajungan. Cowan (1984) menyatakan bahwa larva yang dipelihara pada tangki-tangki pemeliharaan dengan suhu lebih tinggi dari 33°C akan berakibat buruk terhadap larva. Suhu dapat mempengaruhi aktivitas kepiting, mengurangi nafsu makan, bahkan perbedaan suhu lebih dari 5°C, cukup membuat organisme menjadi stres. Menurut Effendi (2003) yang menyatakan bahwa populasi rajungan di perairan pantai umumnya berada pada suhu 25-32°C. Menurut Irianto (2005) pada suhu perairan yang tinggi aktivitas nafsu makan meningkat, dan pada kondisi seperti itu konsumsi oksigen organisme bertambah sedangkan kelarutan oksigen dalam air menurun dengan



bertambahnya suhu sehingga menyebabkan kematian organisme, maka perlu di gunakan teknologi RAS (*Recirculating Aquaculture Systems*).

Kelebihan yang dimiliki oleh sistem RAS yaitu:

Dapat menghemat air, kebutuhan ruang atau lahan relatif kecil, dan aman dari pencemaran yang terjadi di luar lingkungan perairan

B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh penggunaan RAS (*Recirculating Aquaculture System*) dengan NON RAS terhadap pertumbuhan benih rajungan (*Portunus pelagicus*)

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



II. TINJUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Rajungan (*Portunus pelagicus*)

Berdasarkan klasifikasi rajungan menurut Stepheson dan Champbell (1959; Sunarto, 2012) adalah :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Subphylum	: <i>Mandibulata</i>
Class	: <i>Crustacea</i>
Ordo	: <i>Decapoda</i>
Family	: <i>Portunidae</i>
Genus	: <i>Portunus</i>
Spesies	: <i>Portunus pelagicus</i>

Bentuk dan warna rajungan sangat menarik dan ada perbedaan antara jantan dan betina. Duri di kiri-kanan matanya berjumlah 9 buah. Warna jantan adalah dasar biru dengan bercak-bercak putih sedangkan jenis betina dasar hijau kotor dengan bercak-bercak putih kotor. Rajungan dapat mencapai bobot \pm 400 g per ekor (Romimohtarto & Juwana, 2005).

Soim (1997) mengatakan bahwa ciri-ciri morfologi rajungan adalah bagian sebelah kiri dan kanan karapas terdapat duri yang besar. Duri-duri sebelah belakang matanya berjumlah 9 buah termasuk duri besar. Rajungan jantan karapaksnya berwarna dasar biru ditaburi binti-bintik putih beranekaragam bentuknya. Rajungan betina berwarna dasar hijau dengan bintik-bintik seperti jantan, karapaksnya berbentuk pipih dengan warna yang sangat menarik. Jenis kelamin dapat dibedakan secara eksternal, rajungan jantan orhan kelaminnya menempel pada bagian perut terbentuk segitiga dan agak meruncing, sedangkan betina bentuknya cenderung agak membulat. Selain itu, rajungan dapat dibedakan berdasarkan bobot capit terdapat bobot tubuh. Rajungan jantan dan betina yang lebar karapaksnya 3-10 cm bobot capitnya sekitar 22% dari bobot tubuh. Setelah ukuran karapaksnya mencapai 10-15 cm, capit jantan menjadi lebih besar, yakni 30-35% dari bobot tubuh, sementara capit betina tetap sama 22% dari bobot tubuh (Gambar 1).





Gambar 1. Morfologi rajungan (*Porturus pelagicus*)

Tubuh rajungan dilapisi kutikula dan biasanya mengandung zat kapur. Pada epikutikula maupun prokutikula terdapat endapan garam-garam kalsium. Protkutikula terdapat atas 3 lapisan, lapisan terluar tipis, mengandung pigmen dan kapur, lapisan kedua tebal, berisi citin yang tidak berwarna dan kapur, lapisan terdalam tipis, tidak berwarna dan tanpa kapur (Suwignyo *et al.*, 2005).

Saat masih larva, rajungan cenderung sebagai pemakan plankton. Semakin besar ukuran tubuh, rajungan akan menjadi omnivore atau pemakan segala. Jenis pakan yang disukai saat masih larva antara lain udang-udangan seperti rotifera sedangkan pada saat dewasa menjadi omnivore scavenger dan bersifat kanibal seperti ikan rucah, bangkai binatang, siput, kerang, tiram, moluska dan jenis crustacean lainnya terutama udang-udang kecil, pemakan bahan tersuspensi di daratan lumpur dan bahan terdeposit (Effendy *et al.*, 2005).

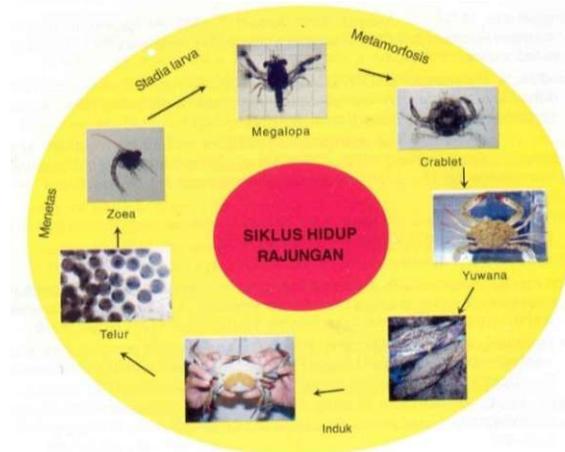
B. Siklus Hidup

Menurut Effendy *et al.* (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.

Saat fase larva masih bersifat planktonik yang melayang-layang di lepas pantai dan kembali ke daerah estuaria setelah mencapai rajungan muda. Saat masih larva, rajungan cenderung sebagai pemakan plankton. Semakin besar ukuran tubuh, rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segala. Jenis pakan yang disukai saat antara lain udang-udangan seperti rotifera sedangkan saat dewasa, lebih menyukai ikan rucah, bangkai binatang, siput, kerang-kerangan, tiram, dan jenis krustacea lainnya terutama udang-udang kecil, pemakan bahan di daratan lumpur (Effendy *et al.*, 2006). Pada kebanyakan crustacea



spesies laut dan beberapa spesies air tawar, telur menetas menjadi larva yang planktonis. Setelah beberapa mengalami pergantian kulit, secara bertahap terbentuk ruas-ruas tubuh berikut appendiknya (Suwignyo *et al.*, 2005) (Gambar 2).



Gambar 2. Siklushiduprajungan (Effendyet *al.*, 2006)

Perkembangan rajungan dimulai dari telur yang disimpan dibawah lipatan abdomennya, namun didahului oleh suatu penempelan telur. Apabila abdomennya membuka kearah belakang berarti massa telur telah menempel pada bagian endopodit dan pleopod yang letaknya pada daerah abdomen. Pada saat induk melakukan pemijahan, massa telur yang telah dibuahi tidak langsung menempel pada pleopod. Proses pembuahan telur berlangsung di dalam tubuh sebelum telur dikeluarkan. Pada awalnya massa telur yang dikeluarkan terpisah atau sama lain dan diletakkan pada substrat pasir. Pada saat bersamaan terlihat abdomen terbuka kearah belakang serta mengangkat kaki jalannya. Proses penempelan telur berlangsung dengan cara abdomen digerakkan kearah depan dan belakang secara perlahan dan dilakukan berulang kali. Massa telur yang dikeluarkan mempunyai membrane bagian luar yang bersifat merekat sehingga menyebabkan proses penempelan telur pada pleopod.

Menurut Kasry (1996), tingkat perkembangan rajungan dapat dibagi dalam tiga fase yaitu fase telur (embrionik), fase larva dan fase rajungan. Pada fase larva dikenal dengan tingkat zoea I, II, III, IV, dan megalopa sedangkan fase rajungan dikenal dengan tingkat rajungan muda. Pada fase larva setiap tingkatan perkembangannya dibatasi dengan pergantian kulit (*molting*) sebelum mencapai tingkatan megalopa.

Pertumbuhan dapat terjadi akibat penambahan jaringan yang disebabkan oleh pembelahan sel secara mitosis. Pada rajungan, pertumbuhan merupakan proses yang berlangsung dalam waktu yang panjang dan bobot yang terjadi secara berkala pada setiap rangkaian pergantian kulit (*molting*) (Effendyet *et al.*, 2005).



C. RAS

RAS (*Recirculating Aquaculture System*) merupakan suatu sistem yang memanfaatkan ulang air yang telah digunakan dengan meresirkulasinya melewati sebuah filter sehingga sistem ini bersifat hemat air (Samsundari & Wirawan, 2013). Resirkulasi merupakan salah satu sistem budidaya dalam proses produksi biota budidaya dengan sistem lingkungan dan keamanan yang terkontrol (Hastutiet al., 2017). Telah banyak dikembangkan sistem pemeliharaan kepiting dengan cara *indoor* (dalam ruangan) dengan menggunakan sistem resirkulasi sebagai kontrol lingkungan. Habitat yang sesuai untuk budidaya kepiting memiliki standar kualitas lingkungan diantaranya adalah suhu 25-35°C, pH 7,0-9,0, DO lebih dari 5mg/L, dan kadar garam berkisar 10-30 g/L (FAO, 2011).

Lasordo (1998) menyatakan bahwa sistem resirkulasi (perputaran atau pergerakan) air adalah sistem produksi yang menggunakan air pada suatu tempat lebih dari satu kali dengan adanya proses pengolahan limbah dan adanya perputaran air. Menurut Lesmana (2004) resirkulasi adalah (perputaran) air dalam pemeliharaan ikan sangat berfungsi untuk membantu keseimbangan biologis dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen serta menjaga akumulasi atau mengumpulkan hasil metabolit beracun sehingga kadar atau dayaracunnya dapat ditekan.

Berikut adalah komponen ras beserta fungsinya yaitu filter yang digunakan yaitu filter biologi, yang menggunakan batu green stone berfungsi untuk menyaring air. Karbon dan pasir silika berfungsi untuk menyaring kotoran sisa-sisa pakan, menghilangkan bau pada air selain itu dapat juga menjernihkan air. Kemudian bio ball sebagai sarana tempat hidupnya bakteri, kemudian air diisap dengan menggunakan mesin pompa celup yang juga memompa air sehingga air dapat terdorong keluar untuk mengurai bakteri ke UV (Ultra Violet) yang berfungsi untuk menginaktivasi mikroorganisme atau mensterilisasi dan membunuh kuman (Yudha, 2009).

Berikut adalah contoh data dari penelitian sebelumnya mengenai kadar amoniak pada pembenihan udang windu terhadap sistem resirkulasi dan non resirkulasi (Bagus dkk, 2018) kandungan amonia selama penelitian menunjukkan bahwa secara umum kandungannya pada media non resirkulasi selalu meningkat dan lebih tinggi dibandingkan dengan media resirkulasi yaitu 0,058, 0,078, 0,116, 0,1, 0,12, dan 0,18 mg/l. Sedangkan pada media resirkulasi pada minggu pertama sampai ke empat mengalami penurunan 0,058, 0,034, 0,028, 0,018, dan mengalami peningkatan pada minggu ke lima sampai ke enam yaitu 0,046 dan akhir penelitian 0,062 mg/l. Hal ini disebabkan adanya penumpukan partikel padatan bahan organik pada filter karbon aktif sehingga penyumbatan dan proses adsorpsi yang dilakukan menjadi kurang



optimal. Peningkatan konsentrasi bahan organik dalam media pemeliharaan akibat kurang optimalnya adsorpsi karbon aktif akan memicu timbulnya senyawa toksik yang membahayakan, seperti amonia.

D. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran, panjang atau bobot dalam kurun waktu tertentu yang dipengaruhi ketersediaan pakan, jumlah pakan yang dikonsumsi, suhu, umur dan ukuran. Rajungan merupakan salah satu komoditas penting perikanan yang memiliki nilai ekonomis. Kebutuhan ekspor rajungan masih mengandalkan hasil tangkapan di laut, sehingga dikhawatirkan akan mempengaruhi populasi di alam. Penangkapan rajungan yang berlebihan mengakibatkan berkurangnya kelimpahan rajungan di alam (Marshall, dkk., 2005). Untuk memenuhi kebutuhan rajungan tersebut, diperlukan unit pemeliharaan yang dapat menghasilkan rajungan dengan jumlah yang mencukupi, berkualitas tinggi, dan tidak tergantung kepada alam.

Menurut Locwood (1967), golongan Krustacea akan mengalami pertumbuhan pada saat melakukan pergantian kulit (molting). Menurut Cholik (2005), bahwa perbedaan pertumbuhan kepiting dalam budidaya disebabkan oleh pakan, umur, berat awal, ruang gerak, serta faktor lainnya. Proses dan interval pergantian kulit berlangsung antara 17 – 26 hari, dan setiap ganti kulit kepiting akan bertambah besar 1/3 kali ukuran semula. Sedangkan menurut Locwood (1967), Kepiting molting sekitar 27 kali sepanjang hidup mereka. Kepiting muda molting sangat sering dengan hanya beberapa hari antara setiap molting, tetapi kepiting yang lebih tua waktu antara molting lebih panjang. Ketersediaan makanan dan kondisi lingkungan dapat memperlambat proses molting. Semakin banyak jumlah rajungan yang molting maka panjang dan lebar karapaks semakin bertambah.

Berikut adalah contoh data penelitian mengenai pertumbuhan krablet rajungan pada pemberian pakan yang berbeda. Pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian dari krablet rajungan (Bambang dkk, 2008) dapat disimpulkan dimana perlakuan C pertumbuhan mutlak 1,558 g dan laju pertumbuhan harian 0,052 g/hari dengan komposisi jenis pakan yang lebih lengkap (ikan+rebon+cumi-cum+kerang) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan A pertumbuhan mutlak 1,375 g dan laju pertumbuhan harian 0,046 g/hari dan perlakuan B pertumbuhan mutlak 1,375 g dan laju pertumbuhan harian 0,046 g/hari. Dengan pemberian jenis bervariasi tersebut akan memberikan tingkat pertumbuhan yang lebih baik pemberian jenis pakan komersial dan ikan saja.



E. Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya. Pengelolaan kualitas air yang kurang baik dapat menyebabkan kematian. Beberapa parameter kualitas air yang digunakan untuk menilai kualitas suatu perairan yaitu, suhu, salinitas, pH, dan amoniak.

Diantara faktor-faktor lingkungan, suhu merupakan factor yang paling berpengaruh pada pertumbuhan dan molting (Hoang *et al.*, 2003). Perairan yang mempunyai suhu tinggi cenderung akan meningkatkan pertumbuhan dan memperpendek masa interval molting *crustacean*. Menurut Juliana (2003) suhu yang optimal untuk pertumbuhan rajungan adalah 27-34° C.

Salah satu parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan rajungan adalah salinitas. Salinitas merupakan parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi pakan dan kelangsungan hidup organisme akuatik (Karim, 2005). Salinitas memiliki peranan penting dalam pemeliharaan krustasea seperti juvenil rajungan yang dapat hidup pada salinitas hingga 36 ppt (Setyadi dkk.,2005). Perubahan salinitas akan mempengaruhi sifat fisiologis dan struktur tubuh organisme, aktivitas organisme serta dapat mempengaruhi frekuensi pergantian kulit dan peningkatan ukuran krustasea. Berdasarkan hasil penelitian pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil rajungan maka dapat disimpulkan bahwa salinitas yang berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot juvenil rajungan namun tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak panjang, lebar dan tingkat kelangsungan hidup juvenil rajungan. Pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan dengan salinitas 26±1 ppt dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan salinitas pada perlakuan 20±1 ppt namun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan salinitas 32±1 ppt. Kadar Salinitas optimal yang dapat menghasilkan pertumbuhan juvenil rajungan yang maksimal adalah salinitas 26±1 ppt (Jumisa dkk,2016).

Boyd (1990) mengemukakan bahwa pH yang didefinisikan sebagai logaritma dari aktivitas ion hydrogen (-log H⁺), merupakan indicator keasaman serta kebasaaan air. Kuntinyoet *al.*, (1994) mengemukakan bahwa agar pertumbuhan maksimal,

baiknya dibudidayakan pada media dengan pH antara 7,5 dan 8,5.

Ammonia bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi yang tinggi dapat memicu kematian. Apabila konsentrasi amoniak meningkat, akan berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme dan menurunkan konsentrasi ion netralnya, mempengaruhi



pertumbuhan dan konsumsi oksigen, oleh sebab itu, dalam media pemeliharaan rajungan konsentrasi amoniak dalam media adalah 0,1 ppm (Kuntinyo *et al.*, 1994).

Oksigen terlarut merupakan salah satu factor lingkungan yang sangat esensial yang mempengaruhi proses fisiologi organism akuatik (Warner, 1997; Cheng *et al.*, 2003). Secara umum kandungan oksigen terlarut rendah (<3 ppm) akan menyebabkan nafsu makan organisme dan tingkat pemanfaatannya rendah, berpengaruh pada tingkah laku proses fisiologi seperti tingkat kelangsungan hidup, pernapasan, sirkulasi, makan, metabolisme, molting, dan pertumbuhan *crustacea* (Karim, 2005).

