

APLIKASI EKSTRAK DAUN KARAMUNTING (*Melastoma malabathricum*. L) TERHADAP PERTUMBUHAN, KEMATANGAN GONAD DAN PEMIJAHAN KEPITING RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)

APPLICATION OF *Melastoma malabathricum* LEAF EXTRACT ON GROWTH, GONAD MATURATION AND SPAWNING OF BLUE SWIMMING CRAB (*Portunus pelagicus*)

NUR ALAM



**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

APLIKASI EKSTRAK DAUN KARAMUNTING (*Melastoma malabathricum*. L) TERHADAP PERTUMBUHAN, KEMATANGAN GONAD DAN PEMIJAHAN KEPITING RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)

Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Master

Program Studi
Ilmu Perikanan

Disusun dan diajukan oleh:

NUR ALAM

L012171032

Kepada

SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

TESIS

APLIKASI EKSTRAK DAUN KARAMUNTING (*Melastoma malabathricum*. L) TERHADAP PERTUMBUHAN, KEMATANGAN GONAD DAN PEMIJAHAN KEPITING RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)

Disusun dan diajukan oleh

NUR ALAM
L012171032

Telah dipertahankan di Depan Panitia Ujian Tesis
Pada Tanggal 26 Januari 2021
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Kelulusan.

Menyetujui,
Komisi Penasihat

Ketua

Anggota

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

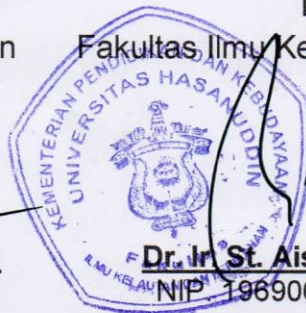
Prof. Dr. Ir. Haryati, M.S
NIP. 19540509 198103 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pascasarjana Ilmu Perikanan

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M. Si
NIP. 19640721 199103 1 001



Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si
NIP. 19690605 199303 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nur Alam

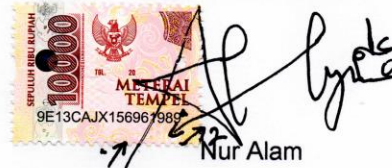
Nomor Mahasiswa : L012171032

Program Studi : Ilmu Perikanan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

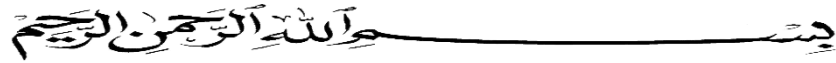
Makassar, 20 Januari 2021

Yang menyatakan,

A 10,000 Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', 'MERDEKA TEMPEL', and '9E13CAJX156961989'. The signature is written in black ink over the stamp.

Nur Alam

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan atas karunia rahmat dan nikmat sehat yang Allah SWT berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “**Aplikasi Ekstrak Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum* L) terhadap Pertumbuhan, Kematangan Gonad dan Pemijahan Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*)**”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah berjuang menyampaikan ilmu kepada manusia menuju jalan keselamatan.

Selama masa studi dan penyusunan tesis ini, penulis menyadari begitu banyak pihak yang telah memberikan saran, arahan, bantuan, perhatian, baik selama menempuh pendidikan, penelitian, penulisan maupun dalam kelancaran studi penulis. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis Ayahanda Andi Lawellu (Alm) dan Ibunda Hj. Baji , kedua mertua penulis Ayahanda Basri dan Ibunda Yatti, atas didikan, doa, dukungan, perhatian, dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis.

Secara tulus ikhlas penulis haturkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si selaku Ketua Komisi Penasihat Tesis, Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati, M. S selaku Anggota Komisi Penasihat Tesis yang telah

banyak meluangkan waktu, sumbangan pikiran, serta memberikan banyak masukan, arahan, bimbingan dan inspirasi kepada penulis.

Ucapan terima kasih penulis kepada Bapak Dr. Ir, Edison Saade, M.Sc, Bapak Dr. Ir. Muhammad Iqbal Djawad, M.Sc, dan Bapak Dr. Ir, Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc selaku Penguji Tesis yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, serta memberikan banyak masukan, dan arahan kepada penulis. Terima kasih juga kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Dodi Dharmawan Trijuno, M. App.Sc yang telah memberi surat rekomendasi dan izin kepada penulis untuk melanjutkan Pendidikan S2. Kepada Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Ibu Dr. Ir. St. Aisyah Farhum, M.Si yang telah banyak mensupport penulis hingga menyelesaikan studi, Kepada Bapak Prof. Dr. Ir Zainuddin, M.Si selaku Ketua Program studi Magister Ilmu Perikanan FIKP Unhas yang telah banyak memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama studi. Kepada staf Pascasarjana Bapak Oding dan Bapak Kafrawi yang telah membantu persuratan hingga selesainya Tesis ini.

Kepada kanda Dr. Nuril Farizah, S.Pi, M.Si atas saran dan masukan yang telah membantu dalam penulisan Tesis ini. Saudara Laki-laki Abd. Khadir, Abd. Muttalib, Adam Malik dan Ismail dan saudari perempuan Syaida, Nur Cahaya, Aminah dan Haerawati, Saudara ipar Darnah dan Sukmo yang telah memberi banyak dukungan dan doa kepada penulis. Istri

penulis Darmiati yang telah banyak meluangkan waktu membantu penulis selama penelitian.

Mahasiswa/i Magister Ilmu Perikanan Angkatan 2017 terkhusus rekan-rekan kelas genap yang banyak membantu dan bersama-sama selama dalam menempuh pendidikan. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis haturkan banyak terima kasih.

Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan tesis ini. Namun, dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang ada, harapan penulis semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca tulisan ini.

Makassar, 20 Januari 2021

Penulis,

Nur Alam

ABSTRAK

NUR ALAM. Aplikasi Ekstrak Daun Karamunting (*Melastoma malabathricum* L) terhadap Pertumbuhan, Kematangan Gonad dan Pemijahan Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*) (dibimbing oleh Yushinta Fujaya dan Haryati).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis ekstrak daun karamunting yang terbaik untuk mengakselerasi perkembangan gonad, pertumbuhan dan pemijahan kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari - Agustus 2019 di Hatchery mini Tambak Pendidikan Unhas, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, Indonesia. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dosis ekstrak daun karamunting (*Melastoma malabathricum*) yang dicobakan, yaitu: 0 µg/g, 5 µg/g, 10 µg/g, 15 µg/g dan 20 µg/g bobot kepiting rajungan. Ekstrak dilarutkan dalam larutan injeksi NaCl fisiologis 0.82%, disuntikkan 0,1 mL/ekor ke hewan uji. Parameter yang diukur adalah pertambahan bobot (g), tingkat kematangan gonad (TKG), gonadosomatik indeks (GSI), dan tingkat pemijahan.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan pertambahan bobot rajungan setelah 20 hari penyuntikan. Penyuntikan ekstrak daun karamunting dengan dosis 15 µg/g menunjukkan tingkat perkembangan ovari tercepat. Uji Anova menunjukkan nilai GSI untuk perlakuan dosis 15 µg/g, berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penyuntikan ekstrak daun karamunting dengan dosis 15 dan 20 µg/g, menunjukkan tingkat pemijahan tertinggi, yaitu 100% setelah 30 hari pemeliharaan. Perlakuan tanpa penyuntikan ekstrak diperoleh tingkat pemijahan hanya sebesar 33%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis 15 µg/g ekstrak daun karamunting (*Melastoma malabathricum*) mampu meningkatkan pertambahan bobot tubuh, menstimulasi pematangan gonad dan pemijahan induk kepiting rajungan (*P. pelagicus*)

Kata kunci: Karamunting, kematangan gonad, kepiting rajungan, pertumbuhan, pemijahan.

ABSTRACT

NUR ALAM. The application of *Melastoma malabathricum*. L Leaf Extract on Growth, Gonad Maturation and Spawning of Blue Swimming Crab (*Portunus pelagicus*) (supervised by Yushinta Fujaya and Haryati)

This study aims to determine the optimal dosage of *Melastoma malabathricum* leaf extract in accelerating growth, gonad maturation, and spawning of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*).

The research was conducted from February to August 2019 at the Hatchery of Hasanuddin University, Barru Regency, South Sulawesi, Indonesia. A completely randomized design was used in this study. There were five dosage treatments: 0 µg, 5 µg, 10 µg, 15 µg and 20 µg per g body weight. Each treatment was repeated three times. The extract was dissolved in physiological solution (0.82% NaCl). Each crab was injected with 0.1 mL of the extract solution. The parameters measured were the weight gain (g), gonad maturity level (TKG), gonadosomatic index (GSI), and spawning rate

The results showed that the dose of 15 µg *M. malabathricum* leaf extract per gram of body weight gave the highest weight gain, gonad maturation rate, and spawning rate. The increase in crab body weight significantly occurred after 20 days of injection and the highest spawning rate is 100% after 30 days of injection. Compared to controls, the spawning rate was only 33%. The research results also indicated that the dose of 15 µg/g of *Melastoma malabathricum* leaf extract is able to improve the body weight gain, stimulate the gonad maturity and spawning of *P. pelagicus* broodstock. The conclusion of this study is that the optimum dose of *M. malabathricum* extract to stimulate weight gain, gonad maturity, and spawning is 15 µg per gram of crab body weight.

Key words: Blue swimming crab, gonad maturation, growth, *Melastoma malabathricum*, spawning.

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Kegunaan Penelitian.....	7
E. Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kepiting Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>).....	8
B. Karamunting (<i>Melastoma malabathricum</i> . L).....	10
C. Reproduksi dan Pematangan Ovarium.....	12
D. Hormon Reproduksi Kepiting.....	13
E. Kerangka Pikir.....	15
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	16
B. Koleksi Calon Induk.....	16
C. Wadah dan Media Penelitian.....	17
D. Penyiapan dan Aplikasi Ekstrak Daun Karamunting.....	17

E. Rancangan Percobaan.....	18
F. Parameter yang Diukur.....	18
1. Pertumbuhan Bobot Tubuh (g).....	18
2. Tingkat Kematangan Gonad.....	19
3. Gonado Somatik Indeks (GSI).....	19
4. Tingkat Pemijahan (%).....	20
G. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Pertumbuhan Bobot Tubuh (g).....	21
2. Tingkat Kematangan Gonad (TKG).....	22
3. Gonado Somatik Indeks (GSI).....	26
4. Tingkat Pemijahan (%).....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Nomor		halaman
1	Rata-rata nilai GSI (%) kepiting rajungan betina yang diberikan perlakuan ekstrak daun karamunting (10 dan 20 hari pemeliharaan).....	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor		halaman
1	Perbedaan morfologi rajungan jantan dan betina	6
2	Tanaman karamunting (<i>Melastoma malabathricum L.</i>)	7
3	Pertumbuhan bobot (g) dari induk rajungan (<i>P. pelagicus</i>) pada 10 dan 20 hari setelah penyuntikan ekstrak daun karamunting pada berbagai dosis berbeda (0, 5, 10, 15, dan 20 µg/g dari bobot tubuh)	21
4	Perkembangan kematangan gonad secara makroskopis pada induk kepiting rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>). Keterangan: kepiting rajungan betina <i>immature</i> (Hari-0), perlakuan kontrol (0 µg/g), 5 µg/g, 10 µg/g, 15 µg/g, dan 20 µg/g. Keterangan: 0, 10, 20 (hari pengambilan sampel gonad)	23
5	Perkembangan kematangan gonad secara mikroskopis rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>). Keterangan: rajungan betina <i>immature</i> (Hari-0), A, kontrol (0 µg/g); D, dosis, 15 µg/g, dan E, 20 µg/g. H-0, H-20 (hari pengambilan sampel gonad); N = nukleus; Nu = nukleolus, G = granular dan Og = Oogonium.....	39
6	Morfologi telur induk rajungan setelah memijah dari setiap perlakuan.....	28
7	Tingkat pemijahan dari induk rajungan (<i>P. pelagicus</i>) setelah 30 hari masa pemeliharaan.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		halaman
1	Rata-rata Pertambahan Bobot induk rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) Setelah H-10 dan H-20 penyuntikan ekstrak daun karamunting (<i>Melastoma malabathricum L</i>) pada berbagai dosis berbeda (0, 5, 10, 15, dan 20 µg/g dari bobot tubuh).....	39
2	Hasil Uji Anova rata-rata nilai GSI (%) induk rajungan betina penyuntikan ekstrak daun karamunting setelah 10 hari pemeliharaan.....	39
3	Hasil Uji lanjut Duncan rata-rata nilai GSI (%) induk rajungan betina penyuntikan ekstrak daun karamunting setelah 10 hari pemeliharaan.....	40
4	Hasil Uji Anova rata-rata nilai GSI (%) induk rajungan betina penyuntikan ekstrak daun karamunting setelah 20 hari pemeliharaan.....	41
5	Hasil Uji lanjut Duncan rata-rata nilai GSI (%) induk rajungan betina penyuntikan ekstrak daun karamunting setelah 20 hari pemeliharaan.....	42
6	Persentase tingkat pemijahan induk rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) Setelah penyuntikan ekstrak daun karamunting (<i>Melastoma malabathricum L</i>) pada berbagai dosis berbeda (0, 5, 10, 15, dan 20 µg/g dari bobot tubuh) selama 20 hari pemeliharaan.....	42
7	Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian.....	43

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*) merupakan salah satu komoditas perikanan laut yang sudah dapat dibudidayakan namun belum berkembang dengan baik. Rajungan lebih mudah dibesarkan di tambak (Fujaya *et al*, 2014). Bibit rajungan yang biasa disebut crablet, masih terbatas dari hasil pembenihan, sehingga belum bisa memenuhi semua permintaan bibit untuk keperluan budidaya. disebabkan oleh banyaknya kendala dalam pembenihan rajungan. Salah satu kendala dalam usaha pembenihan rajungan adalah masih rendahnya sintasan dari crablet yang dihasilkan, Tingkat kematian larva tersebut disebabkan oleh kualitas induk yang rendah dan lingkungan pemeliharaan yang kurang optimal (Azis *et al*, 2016). Salah satu kemungkinan dipengaruhi oleh kualitas induk rajungan yang digunakan dalam pembenihan masih rendah dan informasi mengenai induk matang gonad berkualitas baik masih terbatas.

Induk rajungan yang digunakan dalam pembenihan adalah induk tangkapan dari alam yang siap menetas. Induk ini memiliki banyak kekurangan diantaranya induk kurang sehat karena ditangkap dengan jaring insang, induk yang menggendong telur pada abdomennya biasanya aborsi sebelum menetas, induk rajungan hanya satu kali pemakaian (penetasan) atau masa pakai induk terbatas. Pematangan gonad di bak biasanya memerlukan waktu yang lama 30 sampai 40 hari (Efrizal and Rusman, 2017).

Pada dasarnya pematangan gonad pada krustase (udang dan kepiting) dapat distimulasi dengan pendekatan hormonal, nutrisi dan lingkungan. Saat ini pendekatan yang banyak dilakukan dan berkembang pesat pada udang dan kepiting adalah manipulasi hormonal. Metode umum yang digunakan untuk proses pematangan ovarium pada krustase

adalah ablasi tangkai mata (*Eye Stalk Ablation*), metode ini juga bertentangan dengan *Animal welfare yang belakangan ini menjadi isu kuat dalam akuakultur*. selain itu juga dilakukan melalui penambahan hormon eksogen, baik hormon sintetik maupun alami yang bersifat stimulan pada pematangan gonad krustase.

Sumber hormon alami yang dewasa ini banyak dieksplor adalah berasal dari tumbuhan yang memiliki aksi fisiologis (Dinan, 2001). Penggunaan tumbuhan untuk pengujian beberapa aktivitas biologis pada krustase juga telah dilaporkan, yaitu; penambahan pollen dan paprika melalui pakan pada *Farfantepenaeus paulensis* menunjukkan peningkatan konsentrasi sperma dan mencegah melanisasi (Braga *et al.* 2013) serta penggunaan ekstrak daun murbei (*Morus alba*, Linn) pada proses moulting *Portunus pelagicus* L. (Fujaya *et al.* 2014). Penelitian yang menggunakan senyawa bioaktif dari tanaman herbal pun juga telah banyak dikaji (Citarasu 2010). Penggunaan tanaman herbal telah banyak dilaporkan dalam budidaya udang. Penambahan ekstrak herbal melalui pakan pada induk udang telah dilaporkan (Babu & Marian 2000; Citarasu 2008), yang memberikan pengaruh biologis pada sistem endokrinologi dan sebagai promoter pertumbuhan. Tanaman herbal memiliki kemampuan sebagai tonik untuk meningkatkan sistem imunitas (Citarasu *et al.* 2006), sebagai promotor dalam meningkatkan laju pertumbuhan (Ayokanmi 2012), sebagai stimulator selera dalam meningkatkan konsumsi pakan (Venketramalingam *et al.* 2007), sebagai inducer atau afrodisiak dalam pematangan gonad, sebagai agen antifertilitas (Gabriel *et al.* 2015).

Karamunting (Melastoma malabathricum L.), merupakan tanaman herbal yang memiliki potensi sebagai sumber hormon yang memiliki aksi fisiologis sebagai stimulan atau *inducer* dalam pematangan gonad pada krustase. Hasil pengujian awal, menunjukkan bahwa karamunting memiliki kandungan triterpenoid dan steroid (Farizah *et al.* 2016). Farizah

et al, (2017); (2018) telah melakukan penelitian pengujian Ekstrak etanol daun karamunting (*Melastoma malabathricum* L.) sebagai agen bioaktif yang berperan sebagai stimulant dengan dosis 1 mg/ 100 g maupun inhibitor dengan dosis 2 mg/ 100 g pada proses reproduksi kepiting bakau (*Scylla olivacea*). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang performa reproduksi induk kepiting rajungan (*P. pelagicus*) melalui aplikasi ekstrak daun Karamunting.

B. Rumusan Masalah

Penyediaan induk matang gonad kepiting rajungan untuk kegiatan pembenihan selama ini masih disuplai dari hasil tangkapan nelayan jumlahnya terbatas dan kontinuitasnya tidak dapat dipertahankan sepanjang tahun. Pematangan gonad krustasea termasuk kepiting, dapat dipacu melalui manipulasi hormon, pakan, dan lingkungan. Manipulasi hormon dapat dilakukan dengan ablasi tangkai mata (ESA), namun memiliki kekurangan (memperpendek masa pakai induk, pembentukan vitelogenesis tidak sempurna sehingga mempengaruhi kualitas telur, hatching rate rendah, penurunan jumlah nauplii per pemijahan dan *survival* post larva (Huberman, 2000). Penambahan hormon eksogen, baik penggunaan hormon sintetik atau dari ekstraksi tanaman yang bersifat stimulan atau estrogenik pada pematangan gonad juga telah dilakukan. Peluang penggunaan steroid atau 'steroid like' yang berasal dari tanaman, memiliki aksi fisiologis serupa dengan hormon steroid pada hewan telah banyak ditelaah saat ini. Hampir seluruh tumbuhan tingkat tinggi memiliki steroid dalam bentuk fitosterol yang fungsi atau aksi biologis sama halnya dengan steroid pada hewan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pada dosis berapakah ekstrak daun karamunting mampu mempercepat pertumbuhan, proses pematangan ovarium dan pemijahan kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*)?
2. Apakah aplikasi ekstrak daun karamunting mampu menghasilkan kualitas induk rajungan (*Portunus pelagicus*) yang baik?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis ekstrak daun karamunting yang terbaik untuk mempercepat pertumbuhan, mengakselerasi perkembangan ovarium dan pemijahan induk rajungan (*Portunus pelagicus*) dan untuk menganalisis pengaruh ekstrak daun karamunting terhadap kualitas induk rajungan (*Portunus pelagicus*).

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi tentang aplikasi ekstrak daun karamunting untuk penyiapan induk dalam pembenihan rajungan. Keberhasilan dari usaha pembenihan dengan penggunaan induk rajungan yang berkualitas baik akan menjadi rekomendasi bagi pembenihan rajungan di masa mendatang sehingga dapat berkontribusi pada pengembangan sektor perikanan rajungan (*P. pelagicus*) yang berkelanjutan.

E. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dirumuskan hipotesis:

1. Terdapat dosis optimum ekstrak daun karamunting mampu mempercepat pertumbuhan, menginduksi pematangan gonad dan pemijahan induk rajungan (*Portunus pelagicus*).
2. Ekstrak daun karamunting mampu menghasilkan kualitas induk rajungan (*Portunus pelagicus*) yang baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*)

Morfologi rajungan secara umum yaitu memiliki karapas berbentuk bulat pipih, sebelah kiri-kanan mata terdapat duri sebanyak sembilan buah, dengan duri terakhir berukuran lebih panjang. Mempunyai 5 pasang kaki, yang terdiri atas 1 pasang kaki (capit) berfungsi sebagai pemegang, 3 pasang kaki sebagai kaki jalan, dan 1 pasang kaki berfungsi sebagai dayung untuk berenang. Meskipun secara umum kepiting dari family portunidae dapat berenang yang ditandai dengan adanya modifikasi kaki jalan kelima berbentuk seperti dayung yang berfungsi sebagai alat berenang (Fujaya *et al.*, 2010). Pada rajungan terutama jantan terlihat jelas pada daerah karapaksnya, daerah branchial agak membesar. Chelipeds dengan batas anterior merus biasanya dengan 3 duri. Rajungan jantan bagian chelipeds agak besar dan memanjang hingga 4,6 kali lebih dari lebar. Kaki ambulatori memanjang, ramping, dengan rasio 4 kali panjang pereopod propodus dengan lebar mulai 3,7-4,5 (median 4,1). Memiliki kaki dayung memanjang dan berbentuk oval (Lai *et al.*, 2010).

Antara Rajungan jantan dan betina memiliki perbedaan yang dapat dibedakan melalui lipatan abdomen (Gambar 1). Jantan memiliki abdomen yang sempit, memanjang, dan ujungnya runcing. Sedangkan rajungan betina memiliki abdomen yang lebih lebar dan ujung abdomen membulat kearah luasan dada agar dapat menampung lebih banyak telur. Rajungan menyimpan telurnya yang telah dibuahi di dalam *ovigerous* (lipatan abdomennya) (Safaei *et al.*, 2012).



Rajungan jantan



Rajungan betina

Gambar 1. Perbedaan morfologi rajungan jantan dan betina

B. Karamunting (*Melastoma malabathricum* L.)

Karamunting (*Melastoma malabathricum* L) merupakan salah satu tanaman dalam keluarga Melastomataceae yang telah dikenal sebagai obat tradisional di masyarakat melayu. Tumbuhan liar ini hidup dengan mendapat sinar matahari cukup, seperti di lereng gunung, semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang. Ciri-ciri tumbuhan ini termasuk dalam kelompok perdu, daun tunggal, permukaan daun berambut bila diraba terasa kasar, pangkal daun membulat, tepi daun rata, ujung daun meruncing. Bunganya termasuk bunga majemuk berwarna ungu kemerah-merahan, buahnya dapat dimakan, mempunyai biji berukuran kecil (Gambar 2).



Gambar 2. Tanaman karamunting (*Melastoma malabathricum* L.)

Kegunaan *Melastoma malabathricum* L. telah dilaporkan dalam pengobatan tradisional, tetapi tidak didukung oleh data klinis (Koay, 2008). Hampir seluruh bagian (daun, akar, kulit batang, bunga dan buah) digunakan sebagai obat untuk mengobati berbagai jenis penyakit (diare, disentri, keputihan, wasir, luka, infeksi selama persalinan, sakit gigi, sakit perut, perut kembung, sakit kaki, dan sariawan (Begum dan Nath, 2000). Penggunaan daun dari *Melastoma malabathricum* L, dapat dikunyah, ditumbuk, dan diaplikasikan sebagai salep pada luka atau langsung digunakan untuk menghentikan pendarahan (Tan dan Yeo, 2009; Latiff dan Zakri, 2000). Sedangkan Sharma et al. 2001 melaporkan bahwa daun karamunting dapat digunakan untuk mencegah bekas luka cacar, mengobati disentri, diare, dan sebagai tonik.

Zakaria et al. (2006) dalam penelitiannya melaporkan adanya flavonoid, triterpen, tanin, saponin, dan steroid, tetapi tidak ada senyawa alkaloid dalam daun *Melastoma malabathricum* L. yang ditemukan di Malaysia. Simanjuntak (2008), juga melaporkan adanya flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan steroid atau triterpenoid dalam daun *Melastoma malabathricum* L. yang dikoleksi dari daerah Sumatera, Indonesia. Serta Faravani (2009), mengidentifikasi beberapa metabolit

sekunder dari ekstrak metanol dari akar *Melastoma malabathricum L.*, seperti asam hexacosanoic, asam galat, flavonoid dan flavonoid glikosida, fenolat, triterpen, tanin, saponin, dan steroid.

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, yaitu skualena, senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal, bertitik leleh tinggi dan bersifat optis aktif (Harborne,1987). Menurut Harborne (1987) senyawa triterpenoid dapat dibagi menjadi empat golongan yaitu: triterpen sebenarnya, saponin, steroid, dan glikosida jantung.

Berdasarkan jumlah cincin yang terdapat dalam struktur molekulnya triterpen sebenarnya dapat dibagi atas: a). Triterpen asiklik yaitu triterpen yang tidak mempunyai cincin tertutup, misalnya skualena. b). Triterpen trisiklik adalah triterpen yang mempunyai tiga cincin tertutup pada struktur molekulnya, misalnya: ambrein. C). Triterpen tetrasiklik adalah triterpen yang mempunyai empat cincin tertutup pada struktur molekulnya, misalnya: lanosterol dan d). Triterpen pentasiklik adalah triterpen yang mempunyai lima cincin tertutup pada struktur molekulnya, misalnya α -amirin.

Steroid adalah suatu golongan senyawa triterpenoid yang mengandung inti siklopentana perhidrofenantren yaitu dari tiga cincin sikloheksana dan sebuah cincin siklopentana. Sering digunakan sebagai hormon kelamin, asam empedu, dan lain-lainnya. Menurut asalnya senyawa steroid dibagi atas: 1). Zoosterol, yaitu steroid yang berasal dari hewan misalnya kolesterol. 2). Fitosterol, yaitu steroid yang berasal dari tumbuhan misalnya sitosterol dan stigmasterol 3). Mycosterol, yaitu steroid yang berasal dari fungi misalnya ergosterol 4). Marinosterol, yaitu steroid yang berasal dari organisme laut misalnya spongesterol.

Beberapa tahun terakhir, semakin banyak senyawa steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Tiga senyawa yang biasa disebut

fitosterol terdapat pada hampir setiap tumbuhan tinggi yaitu: sitosterol, stigmasterol, dan kampesterol (Harborne, 1987; Robinson, 1995).

C. Reproduksi dan Pematangan Ovarium

Kepiting merupakan organisme yang dioecious, mempunyai jenis kelamin jantan dan betina pada individu yang berbeda (Chang dan Sagi, 2008; Parnes et al, 2008). Untuk jantan memiliki ruas-ruas abdomen yang lebih sempit dibandingkan dengan betina yang memiliki ruas-ruas abdomen yang lebar dan membulat. Kepiting betina memiliki empat pasang pleopod yang digunakan untuk membawa telur selama musim reproduksi sedangkan jantan hanya memiliki dua pasang pleopod yang digunakan sebagai organ kopulasi. Sistem reproduksi kepiting betina terdiri atas ovarium, saluran telur, dan spermateka sedangkan pada jantan terdiri atas testis, saluran sperma, dan alat ejakulasi.

Tahap awal dari proses reproduksi adalah terjadinya kematangan gonad, yaitu suatu fungsi dari interaksi antara beberapa faktor internal dan eksternal. Faktor-faktor yang mempengaruhi adalah: ukuran tubuh, umur, ketersediaan pakan, lingkungan fisik, sifat biokimia air, dan faktor neuroendokrin. Salah satu faktor internal adalah hormonal. Proses reproduksi pada krustacea distimulasi oleh aktivitas hormonal steroid yaitu estrogen pada betina dan testosteron pada jantan (Adiyodi, 1970; Rukminasari 1999).

Secara umum dalam perkembangan telur (oogenesis) ada dua hal penting yang terjadi, yakni: pertumbuhan dan pematangan, dimulai dengan telur yang mengakumulasi sejumlah besar butir-butir kuning telur dan lipid yang mengisi keseluruhan bagian tengah sel telur yang matang. Proses akumulasi kuning telur terjadi selama tahap pematangan dikenal sebagai vitelogenesis, hal ini terjadi sebagai respon terhadap peningkatan hormon gonadotropin (GtH). Menurut Wallace dan Selman (1981), bahwa secara umum perkembangan sel telur meliputi empat tahap, yakni: awal pertumbuhan, vesicle yolk, vitelogenesis, dan pematangan.

Tahap awal pertumbuhan dicirikan dengan bertambahnya ukuran nukleus dan jumlah nukleolus serta akumulasi kompleks oleh DNA untuk berbagai struktur dan penyimpanan partikel-partikel yang bertanggung jawab untuk pembentukan sel-sel basofil oleh sitoplasma. Lebih lanjut, dikemukakan bahwa tahap yolk vesicle diperkirakan sebagai awal tahap ketergantungan terhadap hormon gonadotropin, tahap ini dicirikan dengan terbentuk vesicle, namun vesicle ini tidak mengandung kuning telur yang sebenarnya. Pada tahap ini sel telur bertambah ukuran tanpa akumulasi material kuning telur. Tahap vitelogenesis, yaitu dimana butiran-butiran kuning telur semakin besar, diameter telur meningkat tajam dan membran telur nampak sangat tipis. Lee dan Walker (1995) membagi perubahan yang terjadi selama tahap vitelogenesis menjadi dua tahap, yakni: vitelogenesis primer dan vitelogenesis sekunder. Tahap pematangan, yaitu sel telur matang dan siap salin atau dikeluarkan.

Menurut Charniaux-Cotton (1980), menjelaskan kronologi perkembangan oocyte melalui pengamatan histologi, sebagai berikut: (1) "gonad tidak berbeda", zona germinatif dari ovarium dan "gonia" menjadi "oogonia". Sel-sel ini dikelilingi oleh sel mesodermal dan terjadi proses mitosis pada zona germinatif. Beberapa oogonia meninggalkan zona tersebut. Dan terjadi meiosis. (2) "Previtelogenesis", selama fase ini oosit mengumpulkan "ribosom" dan "Rough Endoplasmic Reticulum" (RER) berkembang. Apabila RER menjadi aktif, oosit mensintesa secara intra oositotik kuning telur yang berkumpul di RER. Pada akhir fase ini oosit berkembang, microvilli dan sel-sel folikel menjadi aktif. (3) "Vitelogenesis", pada fase ini oosit diselubungi oleh lapisan sel-sel folikel dan "oosit microvilli" memotong bungkus vitelin. Oosit mengakumulasi kuning telur-protein (yolk protein) yang disebut "vitelin". Sintesis glycoprotein oleh oosit RER pada fase vitelogenesis berlanjut dan carotenoids bersama dengan vitelin menghasilkan oosit yang berwarna

terang. (4) “ Matang “, terjadi ovulasi setelah “ follicular epithelium” tertarik ke bagian periferic dari ovarium.

Perkembangan ovarium kepiting bakau terdiri atas empat tingkatan, yakni: immature (belum matang), maturing (pematangan), mature (matang) dan spent (salin). Immature yaitu; ovarium berbentuk sepasang filamen berwarna keputihan dengan GSI (%) 0.2-0.9, maturing; ukuran ovarium bertambah dan meluas terjadi perubahan warna ovarium menjadi kuning emas dengan GSI (%) 1.0-9.0, mature; ovarium penuh dengan sel telur matang berwarna orange hampir menutupi seluruh dada (cefalotoraks) dengan GSI (%) 9.1-24.0, spent; mirip dengan ovarium belum matang namun terdapat bintik-bintik kuning yang merupakan sisa telur yang tidak keluar sewaktu pemijahan dengan GSI (%) 0.7-0.8 (John dan Sivadas, 1978; Fujaya, 1996).

Hasil penelitian Ravi, *et al* (2012) membagi morfologi perkembangan ovarium rajungan menjadi 5 fase, yaitu fase I : Immature, fase II : Kematangan Awal, fase III : Kematangan akhir, Fase IV : Matang, fase V : Salin. Secara mikroskopis, tingkat perkembangan ovarium rajungan dibagi menjadi 5 fase yaitu fase I : Immature (Previtellogenesis), fase II : Vitellogenesis awal, fase III : Vitellogenesis akhir, fase IV : Vitellogenesis dan fase V : Spent (Penyerapan oocytes).

Induk rajungan dengan performa reproduksi kualitas baik dapat dijadikan langkah awal dalam usaha pembenihan kepiting rajungan dapat dijadikan strategi penting dalam meningkatkan produksi benih yang berkualitas. Fekunditas, periode inkubasi telur, derajat penetasan telur, diameter telur telah digunakan secara luas untuk mengevaluasi performa reproduksi (Samuel *and* Soundarapandian, 2009; Stewart *et al.*, 2010; Johnson *et al.*, 2010; Rasheed *and* Mustaqim, 2010; Sahoo *et al.*, 2011; Josileen, 2011; Ikhwanuddin *et al.*, 2012). Hasil penelitian melaporkan bahwa fekunditas induk rajungan *P. pelagicus* betina yang siap memijah memiliki fekunditas terendah sebanyak 272.000 butir

induk⁻¹ (lebar karapaks 63 mm) sedangkan fekunditas tertinggi sebanyak 1.395.000 butir induk⁻¹ (lebar karapaks 120 mm) (Rashed *and* Mustaqim, 2010). Selain itu, Oniam *and* Taparhudee (2010) melaporkan bahwa rata-rata fekunditas induk *P. pelagicus* adalah 521.229±195.204 butir induk⁻¹. Pendapat lain mengemukakan bahwa, fekunditas dari induk *P. pelagicus* betina dengan lebar karapas berkisar antara 103 sampai 155 mm dapat menghasilkan fekunditas berkisar antara 521.027-6.656.599 butir induk⁻¹ (Safaie *et al.*, 2012). Di pantai barat Australia, Lestang *et al.* (2003) melaporkan bahwa fekunditas rajungan *P. pelagicus* selama musim pemijahan berkisar antara 78.000 butir induk⁻¹ pada kepiting dengan ukuran yang kecil (lebar karapaks 80 mm) dan sekitar 1.000.000 butir induk⁻¹ pada kepiting dengan ukuran besar (lebar karapaks 180 mm).

Periode inkubasi telur ditentukan sebagai jumlah hari pada saat induk mulai melakukan pemijahan dan menggendong telur (*berried female*) sampai telur akan menetas. Periode waktu inkubasi telur *P. pelagicus* berkisar antara 6.67 sampai 8.33 hari sesuai dengan peningkatan suhu berkisar antara 26-34°C (Efrizal *et al.*, 2006). Kemudian Samuel *and* Soundarapandian (2009) menjelaskan bahwa durasi waktu yang dibutuhkan untuk perkembangan embrio pada telur *P. sanguinolentus* yaitu 8-11 hari sedangkan pada *P. pelagicus*, periode yang dilaporkan yaitu 8-10 hari (Josileen, 2002).

D. Hormon Reproduksi Kepiting

Pematangan ovarium krustacea dikontrol berbagai macam kerja hormon, yaitu: Gonad stimulating hormone (GSH), gonad inhibiting hormone (GIH), ecdysteroid, estrogen, progesteron, methyl farnesoate dan crustacean hyperglycemic hormone (CHH). GSH adalah salah satu substansi yang diyakini dan diproduksi oleh ganglion toraks krustacea

(Eastman-Reks dan Fingerman 1984, Mausy dan Payen 1988, Sarojini *et al.* 1995a, Zapata *et al.* 2003). Meskipun struktur kimia GSH tidak banyak diketahui (Rao 1990, Huberman 2000), namun berbagai percobaan, baik assay *in vitro* maupun *in vivo* membuktikan bahwa bahan aktif dalam ekstrak ganglion toraks (EGT) krustacea mampu menstimulasi pematangan ovarium.

GIH adalah hormon yang disekresikan oleh kelenjar sinus yang terdapat pada tangkai mata, dimana hormon ini memiliki kerja yang berlawanan dengan GSH yang disekresikan oleh ganglion toraks. Gonad Inhibiting Hormone (GIH) berperan dalam menghambat perkembangan gonad krustacea.

Methyl farnesoate adalah substansi kimia yang dihasilkan oleh organ mandibular yang berperan serta dalam pematangan ovarium (Rao 1990). Methyl farnesoate diidentifikasi dapat menstimulasi ecdysteroid oleh organ-Y yang dibutuhkan dalam sintesis RNA dan protein (Homolo dan Chang 1997).

Crustacean Hyperglycemic Hormone (CHH) adalah hormon yang terdapat pada kelenjar sinus, yang memiliki banyak peran termasuk mengontrol konsentrasi gula darah. CHH juga ditemukan pada ganglion toraks. De Kleijn dan Van Herp 1998, melaporkan bahwa CHH terdapat pada ganglion toraks lobster dan ditemukan menstimulasi vitelogenesis. Demikian juga CHH, dapat merangsang vitelogenesis awal pada betina blue crab, *Callinectes sapidus* (Zmora *et al.*, 2009).

Ecdysteroid secara umum dianggap sebagai hormon molting. Studi terbaru menunjukkan bahwa ecdysteroid memainkan peran utama dalam mengatur vitelogenesis, pematangan ovarium dan sintesis protein di dekapoda (Wongsawang *et al.*, 2005; Subramoniam, 2000; Brown *et al.*, 2009).

Hasil penelitian Farizah, *et al.* (2016), menunjukkan tiga senyawa bioaktif dengan nilai kemurnian $\geq 90\%$, yang diduga berperan dalam proses reproduksi yaitu skualen, α -tocopherol dan sitosterol. Senyawa ini

masuk dalam golongan triterpenoid, vitamin, dan steroid. Sitosterol memiliki struktur kimia serupa dengan kolesterol yang akan menjadi bahan baku dalam sintesis hormon steroid. Lintas metabolisme sitosterol berakhir menjadi kolesterol. Kolesterol ini selanjutnya digunakan sebagai bahan baku dalam sintesis steroid yang dapat dikonversi dalam berbagai produk hormon seperti estrogen, testosteron dan kortisol. Steroid dan estrogen sendiri berperan dalam proses pematangan gonad pada krustase. Beberapa penelitian menunjukkan hormon progesteron (17α -hidroksiprogesteron, 20α -hidroksiprogesteron dan 6β -hidroksiprogesteron) serta estrogen (17β -estradiol dan estron) secara signifikan berpengaruh dalam meningkatkan perkembangan gonad pada krustase (Gunamalai et al. 2006). Senyawa berikutnya adalah skualen. Senyawa ini merupakan famili dari triterpenoid, ditemukan pada hewan dan tumbuhan. Tumbuhan herbal yang mengandung skualen dengan konsentrasi tinggi adalah *amaranth*, tumbuhan ini masih satu famili dengan bayam yang dikonsumsi oleh manusia (Wolosik et al. 2013). Skualen merupakan senyawa kimia yang bisa dikonversi menjadi kolesterol. Kolesterol menjadi bahan baku dalam pembentukan hormon steroid.

Keberadaan senyawa bioaktif α -tokoferol pada daun karamunting juga memiliki peran penting dalam meningkatkan performa reproduksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bentuk dari vitamin E yaitu; α -tokoferol, ditemukan pada krustase (Wouters et al. 2001). Peran biologisnya sebagai antioksidan lipofilik, melindungi membran dan organel sel dari radikal bebas. Berperan penting selama proses reproduksi, perkembangan embrio dan larva *Macrobrachium rosenbergii* (Cavalli et al. 2003). Wouters et al. (2001) mendeteksi adanya peningkatan konsentrasi α -tokoferol dalam ovarium sebelum pematangan seksual. Ketiga senyawa inilah yang berperan dalam proses percepatan pematangan ovarium pada kepiting rajungan.

E. Kerangka Pikir Penelitian

