

**PENGARUH PEMBERIAN SERBUK DAUN KELOR TERHADAP KANDUNGAN
KIMIA TUBUH LARVA KEPITING BAKAU
(*Scylla olivacea*)**

SKRIPSI



SINAR MATAHARI

L221 16 023

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

2021

**PENGARUH PEMBERIAN SERBUK DAUN KELOR TERHADAP KANDUNGAN
KIMIA TUBUH LARVA KEPITING BAKAU
(*Scylla olivacea*)**

**SINAR MATAHARI
L221 16 023**

SKRIPSI

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



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PEMBERIAN SERBUK DAUN KELOR TERHADAP KANDUNGAN KIMIA TUBUH LARVA KEPITING BAKAU (*Scylla olivacea*)

Disusun dan ditinjau oleh:

SINAR MATAHARI
L221 16 023

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 25 Mei 2021
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Anggota

Dr. Marlina Achmad, S.Pi, M.Si
NIP. 198304062005012002



Ketua Program Studi,

Dr. Ir. Sriwulan, M.P.

NIP. 19660630 199103 2 002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sinar Matahari
NIM : L22116023
Program Studi : Budidaya Perairan
Departemen : Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul: "Pengaruh Pemberian Serbuk Daun Kelor Terhadap Kandungan Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)". Ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak dapat yang tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No.17, tahun 2007).

Makassar, 25 Mei 2021



Sinar Matahari
NIM. L22116023

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sinar Matahari
NIM : L22116023
Program Studi : Budidaya Perairan
Departemen : Perikanan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan 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 satu penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang telah ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 25 Mei, 2021

Mengetahui,
Ketua Program Studi Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sriwulan, MP
NIP. 196606301991032002

Penulis



Sinar Matahari
NIM. L22116023

ABSTRAK

Sinar Matahari. L221 16 023. “Pengaruh Pemberian Serbuk Daun Kelor Terhadap Kandungan Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)” dibimbing oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Marlina Achmad** sebagai Pembimbing Anggota.

Kepiting bakau (*Scylla olivacea*) merupakan salah satu komoditas krustasea yang memiliki tingkat ekonomi tinggi, namun masih tingginya tingkat mortalitas larva kepiting bakau menjadi salah satu kendala dalam budidaya kepiting bakau tersebut. Tingkat mortalitas tersebut dapat diminimalisir menggunakan serbuk daun kelor karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Penelitian yang bertujuan untuk menentukan dosis optimum serbuk daun kelor terhadap kandungan kimia tubuh larva kepiting bakau dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2020 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Hewan uji yang digunakan yaitu larva kepiting bakau (*S. olivacea*) yang berumur zoea sampai megalopa. Jumlah larva kepiting bakau yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15.000 ekor larva dengan rincian 1.250 ekor untuk setiap wadah penelitian. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu 0, 50, 100, dan 150 mg/L dosis serbuk daun kelor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian serbuk daun kelor berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap kandungan protein, lemak dan energy larva kepiting bakau. Dosis optimum dari serbuk daun kelor yang dapat digunakan sebagai bahan pengkaya pakan (artemia dan rotifer) larva kepiting bakau adalah 100 mg dengan hasil kandungan protein $49,027 \pm 0,17\%$, lemak $7,3067 \pm 0,16\%$, dan energy $6.25 \pm 0,20\%$.

Kata Kunci: dosis, energi, larva kepiting bakau, lemak, protein, serbuk daun kelor

ABSTRACT

Sinar Matahari. L221 16 023. "The Effect of Moringa Leaf Powder on Body Chemical Content of Moringa Crab Larvae (*Scylla olivacea*)" supervised by **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Marlina Achmad** as Member Advisor.

Mangrove crab (*Scylla olivacea*) is a crustacean commodity that has a high economic level, but the high mortality rate of mangrove crab larvae is one of the obstacles in the cultivation of mangrove crabs. This mortality rate can be minimized using Moringa leaf powder because it has a fairly high nutritional content. The study which aims to determine the optimum dose of Moringa leaf powder on the body chemistry of mangrove crab larvae was carried out from October to December 2020 at the Brackish Water Aquaculture Fisheries Center, Takalar Regency, South Sulawesi. The test animals used were mud crab (*S. olivacea*) larvae aged zoea to megalopa. The number of mud crab larvae used in this study was 15,000 larvae with details of 1,250 for each research container. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications each, namely 0, 50, 100, and 150 mg/L doses of Moringa leaf powder. The results showed that the application of Moringa leaf powder had a significant effect ($p < 0.01$) on the protein, fat and energy content of mangrove plate larvae. The optimum dose of Moringa leaf powder that can be used as feed enrichment material (artemia and rotifer) for mangrove crab larvae is 100 mg/L with the result of the protein was $49,027 \pm 0.17\%$, lipid $7.3067 \pm 0.16\%$, and energy $6.25 \pm 0.20\%$.

Keywords: dose, energy, mangrove crab larvae, lipid, protein, moringa leaf powder

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi'l'alamin, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan Judul “Pengaruh Pemberian Serbuk Daun Kelor Terhadap Kandungan Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Terlaksananya kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya, terutama kepada Ibunda **Hj. Sunniati** yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan bantuan, dukungan serta kasih sayangnya selama ini kepada penulis, serta kepada Ayahanda **Husain** yang telah memberikan didikan dan petuah-petuah kepada penulis selama beliau masih berada di sisi penulis. *Jazaakumullahu khairan*, semoga penulis menjadi salah satu amal jariyah bagi kalian, *Aamiin*.
2. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe, M.Si** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) 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.

5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP** selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si** selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan masukan selama pelaksanaan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini. Terima kasih.
7. Ibu **Dr. Marlina Achmad, S.PI., M.Si** selaku pembimbing anggota sekaligus penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kritik dan saran yang membangun selama perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir. Terima kasih,
8. Bapak **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si** selaku penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan kritik dan masukan. Terima kasih, semoga Allah membalas kebaikan bapak, *Aamiin*
9. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP** selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, kritik, saran dan masukan yang sangat membangun. Terima kasih, semoga Allah membalas kebaikan ibu, *Aamiin*
10. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak meluangkan waktu untuk berbagi ilmu, pengalaman serta bantuan yang sangat berharga kepada penulis.
11. Ketua Divisi Hatchery Pembenihan Kepiting dan Rajungan serta pegawai dan teknisi BPBAP Takalar yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian di lokasi penelitian sehingga penulis banyak mendapatkan pengalaman dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian.
12. Bapak **Zainal Usman, SP., M.Si** selaku pendamping yang membantu dalam penelitian, memberikan saran, motivasi, doa dan dukungan kepada penulis, semoga Allah membalas kebaikan bapak, *Aamiin*.
13. Tim penelitian Kepiting Bakau, **Wiwi Wahyuni dan Wildayati K.S** yang telah bekerja sama dalam melaksanakan penelitian.
14. Teman-teman seperjuangan dari MABA: **Latifa Baharuddin, Nursun Marhumatul Jannah, Selfiani** dan **Wildayati Khairiyah Syamsuddin** yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
15. Sahabat saya **M. Gunawan** dan **wisnu wardhana** yang telah menyempatkan waktu, bantuan, motivasi, saran, dukungan dan doa kepada penulis.

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

Makassar, 25 Mei 2021



Sinar Matahari

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Sinjai, pada tanggal 01 Oktober 1997. Penulis merupakan anak ke enam dari enam bersaudara dari pasangan Ayahanda Husain dan Ibunda Hj. Sunniati. Penulis memulai menuntut ilmu pendidikan formal di SD Negeri 261 Tarasu pada Tahun 2004-2010. Pada Tahun 2013 penulis menamatkan pendidikan di SMP Negeri 3 Pallangga. Pendidikan selanjutnya adalah SMK Negeri 1 Galesong Selatan hingga tamat pada Tahun 2016. Pada Tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswi di Universitas Hasanuddin, Makassar, pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Departemen Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Beberapa jenis organisasi kampus yang sempat diikuti selama menjadi mahasiswi yakni pengurus Ketua Dewan Mahasiswa Fikp Unhas, Kabid Pso Kohati Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Perikanan Unhas, Pengurus UKM Shorinji Kempo dan UKM Volly Unhas. Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, “Pengaruh Pemberian Serbuk Daun Kelor Terhadap Kandungan Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*)” yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si dan Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si, serta diuji oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si dan Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | viii |
| BIODATA PENULIS | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan dan Kegunaan | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Larva Kepiting Bakau | 3 |
| B. Pakan dan Kebiasaan Makan Kepiting Bakau | 4 |
| C. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Kelor | 5 |
| D. Manfaat Daun Kelor Terhadap Larva | 7 |
| E. Pengaruh Daun Kelor Terhadap Kandungan Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau | 7 |
| III. METODE PENELITIAN | 8 |
| A. Waktu dan Tempat | 8 |
| B. Materi Penelitian | 8 |
| C. Prosedur Penelitian | 9 |
| 1. Pemeliharaan Larva | 9 |
| 2. Penyediaan Pakan | 9 |
| 3. Pemberian Serbuk Daun Kelor | 9 |
| D. Perlakuan | 10 |
| E. Parameter yang Diamati | 10 |

| | |
|---|-----------|
| F. Analisis Data..... | 11 |
| IV. HASIL..... | 12 |
| A. Komposisi Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau | 12 |
| B. Kualitas Air..... | 14 |
| V. PEMBAHASAN..... | 15 |
| A. Kandungan Komposisi Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau | 15 |
| B. Kualitas Air..... | 16 |
| VI. PENUTUP..... | 17 |
| A. Kesimpulan | 17 |
| B. Saran | 17 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 18 |
| LAMPIRAN | 22 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Teks | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Kandunga kimia kelor | 5 |
| 2. | Rata-rata kandungan protein, lemak dan energi larva kepiting bakau (<i>S. olivacea</i>) yang diberi berbagai dosis serbuk daun kelor | 12 |
| 3. | Kisaran nilai parameter kualitas air selama pemeliharaan | 14 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Teks | halaman |
|-------|--|---------|
| 1. | Daun kelor (<i>moringa oliefera lam</i>)..... | 6 |
| 2. | Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan | 10 |
| 3. | Hubungan antara dosis serbuk daun kelor dan kandungan protin larva kepiting bakau (<i>scylla olivacea</i>) | 13 |
| 4. | Hubungan antara dosis serbuk daun kelor dan kandungan lemak larva kepiting bakau (<i>scylla olivacea</i>) | 13 |
| 5. | Hubungan antara dosis serbuk daun kelor dan kandungan energy larva kepiting bakau (<i>scylla olivacea</i>) | 13 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Teks |
|---------|--|
| Halaman | |
| 1. | Kandungan kimia tubuh larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis serbuk daun kelor23 |
| 2. | Nilai protein, lemak dan energy dapat dilihat pada hasil analisis Anova 23 |
| 3. | Kandungan nilai protein, lemak dan energy dengan menggunakan uji W-Tuckey.....24 |
| 4. | Hasil uji W-Tuckey kandungan protein, lemak dan energy larva kepiting bakau yang diberi berbagai dosis serbuk daun kelor26 |
| 5. | Foto kegiatan.....27 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kepiting bakau merupakan hewan tropis dan jenis kepiting Portunid terbesar yang memiliki kemampuan memijah sepanjang tahun sehingga menunjang potensi niaga untuk dapat dikembangkan (Pratiwi, 2011). Kepiting bakau memiliki nilai gizi yang tinggi dan kualitas cita rasa yang disukai konsumen baik di dalam negeri maupun pasaran internasional. Seiring meningkatnya permintaan konsumen, membawa konsekuensi terhadap tuntutan pengembangannya yakni salah satunya melalui budidaya kepiting bakau secara intensif. Kepiting bakau telah dibudidayakan di beberapa daerah di Indonesia, akan tetapi kendala utama yang dihadapi adalah ketersediaan benih yang terbatas. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi ketersediaan benih guna meningkatkan produksi kepiting bakau adalah melalui kegiatan pembenihan (Budi *et al.*, 2017). Salah satu kendala yang dihadapi dalam kegiatan pembenihan kepiting bakau adalah masih tingginya tingkat mortalitas larva kepiting bakau terutama pada stadia zoea dan megalopa (Karim, 2006). Pakan merupakan salah satu unsur yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup, sehingga dapat mempengaruhi tingkat mortalitas larva kepiting bakau (Rahadiyani *et al.*, 2014). Pakan yang biasa diberikan pada larva kepiting bakau adalah rotifer dan artemia.

Artemia termasuk golongan udang-udangan yang memiliki ukuran kecil, dimana bentuk dewasanya mencapai ukuran 1 cm. Hewan ini memakan plankton, detritus serta butiran halus dalam air yang dapat masuk ke dalam mulutnya, sehingga termasuk "filter feeder". Nauplius yang baru menetas mengandung protein sebesar 40%-50%, karbohidrat 15%-20%, lemak 15%-20%, abu 3%-4% dan nilai kalori adalah 5000-5500 kalori per gram berat kering (Panggabean, 1984). Hafezieh *et al.* (2009) menambahkan bahwa artemia juga memiliki kandungan pigmen (canthaxanthin), beberapa asam lemak dan vitamin C. Walaupun artemia telah mengandung vitamin C, namun menurut Hafezieh *et al.* (2009) vitamin C tersebut masih perlu ditambahkan sehingga perlu dilakukan pengkayaan. Sementara rotifer adalah zooplankton yang sering digunakan sebagai pakan awal larva hewan budidaya yang tidak menghasilkan racun atau zat lain yang dapat membahayakan kehidupan larva dan memiliki nilai gizi yang paling baik untuk pertumbuhan larva (Redjeki, 1999). Kandungan nutrisi rotifer adalah protein 20,01-22,36%, lemak 0,24-0,29%, karbohidrat 63,82-67,49%, abu 10,43-11,06%, dan serat kasar 1,48-1,86% (Budi *et al.*, 2011). Namun, Aragao *et al.* (2004) menyatakan kandungan taurin dan glutamin pada

rotifer rendah dimana masing-masing hanya sekitar 2,42% dan 3,45% dari total asam amino. Wullur (2017) juga mengemukakan bahwa kandungan nutrisi rotifer kurang cocok dengan kandungan nutrisi larva dan sehingga perlu dilakukan pengkayaan nutrisi sebelum diberikan pada larva kepiting bakau. Dengan demikian, artemia dan rotifer perlu dilakukan pengkayaan nutrisi untuk digunakan sebagai pakan larva kepiting bakau, salah satunya dengan menggunakan seburk daun kelor.

Kandungan nutrisi yang cukup tinggi menjadikan kelor memiliki sifat fungsional bagi kesehatan serta mengatasi kekurangan nutrisi. Oleh karena kelor disebut Miracle Tree dan Mother's Best Friend. Menurut Prajapati *et al* (2003) tepung daun kelor dapat ditambahkan untuk setiap jenis makanan sebagai suplemen gizi. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Misra & Misra, 2014; Oluduro, 2012; Ramachandran *et al.*, 1980). Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo *et al.* 2011). Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein, serine dan methionin (Simbolan *et al.* 2007).

Berdasarkan hal di atas, diduga pemberian serbuk daun kelor dapat mempengaruhi komposisi kimia terhadap tubuh larva kepiting bakau. Oleh sebab itu, penelitian pengaruh pemberian serbuk daun kelor terhadap perubahan komposisi kimia tubuh larva kepiting bakau, guna mengevaluasi dan menentukan dosis ekstrak daun kelor pada pemeliharaan larva kepiting bakau maka penelitian tersebut perlu dilakukan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum serbuk daun kelor terhadap kandungan kimia tubuh larva kepiting bakau (*S. olivacea*).

Adapun kegunaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi pengaplikasian serbuk daun kelor bagi pemeliharaan larva pada usaha pembenihan kepiting bakau. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Larva Kepiting Bakau

Ketersediaan benih kepiting bakau asal pembenihan (*hatchery*) masih sangat terbatas karena rata-rata tingkat kelulusan hidup yang diperoleh masih rendah untuk mencapai ukuran krablet (kepiting muda). Hampir semua fase pemeliharaan larva kepiting bakau pada fase zoea sampai krablet adalah fase kritis, yang dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu fase zoea 1 ke zoea 5, zoea 5 ke megalopa dan megalopa ke krablet. Kulasekarapandian & Panigrahi (2009) menyatakan bahwa pembenihan memainkan peranan yang penting dalam produksi benih dimana fase akhir dari *hatchery* adalah produksi stadia megalopa yang sudah bisa dipasarkan dari *hatchery*.

Pada beberapa pembenihan, megalopa dipelihara lebih lanjut sampai mencapai krablet yang berumur 10-15 hari dan dipasarkan. Khusus pada fase megalopa ke krablet kendala yang biasa ditemui adalah tingginya mortalitas pada saat megalopa melakukan molting untuk masuk ke stadia krablet. Onn (2013) mengemukakan bahwa fase M (megalopa) ke C1 (krablet hari pertama) dianggap sebagai periode kritis dimana kematian selama molting tinggi (kepiting bakau mulai agak kuat ketika mereka mencapai stadia C1 ke atas). (Hassan *et al* 2011) menjelaskan bahwa mortalitas tinggi pada saat megalopa molting ke stadia krablet umumnya disebut sebagai 'molting death syndrom'. Kematian ini tampaknya disebabkan oleh ketidakmampuan larva untuk merontokkan eksoskeletonnya secara komplit selama proses molting. Meskipun alasan utama untuk masalah ini belum sepenuhnya difahami namun dipercaya berasosiasi dengan nutrisi yang tidak cocok.

Pada umumnya kegiatan pembenihan kepiting bakau menggunakan pakan alami berupa rotifer dan naupli artemia sebagai pakan larva. Pemberian pakan alami ini belum dapat digantikan sepenuhnya oleh pakan buatan. Isnansetyo & Kurniastuty (1995) mengemukakan bahwa hingga saat ini belum ada pakan buatan untuk pemeliharaan larva ikan dan non ikan yang dapat menggantikan sepenuhnya peranan pakan alami, sebab, pada masa awal kehidupan ikan dan non ikan membutuhkan pakan yang persyaratannya sangat spesifik dan kompleks selain pencernaan larva sendiri masih sederhana sehingga membutuhkan masukan enzim dari luar di samping zat gizi. Pada fase megalopa, kepiting bakau sudah memiliki capit dan memanfaatkannya dalam menangkap makanan termasuk memangsa larva yang masih stadia zoea.

Pada awal memasuki stadia megalopa (+ hari 1-3), larva kepiting bakau masih aktif berenang di kolom air untuk menangkap mangsanya, setelah itu dia mulai turun ke dasar sampai memasuki fase krablet. Ketersediaan pakan berupa pakan alami dan buatan selama pemeliharaan megalopa diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi dan menekan tingkat kanibalisme sehingga meningkatkan sintasan larva yang mencapai stadia krablet. Menurut Mardjono *et al* (1994), hasil ujicoba selama ini menunjukkan kecenderungan bahwa pemberian pakan tunggal yaitu pakan buatan tidak mampu mendukung laju pertumbuhan maupun tingkat sintasan larva sehingga pemberian kombinasi antara pakan buatan dan alami tetap dipertahankan. Pada penelitian ini, dilakukan ujicoba pemeliharaan larva kepiting bakau fase megalopa yang diberi pakan artemia dan dikombinasikan dengan jenis pakan tambahan yang berbeda untuk mengetahui kombinasi artemia dan jenis pakan tambahan yang terbaik.

B. Pakan dan Kebiasaan Makan Kepiting Bakau

Di dalam habitat alaminya kepiting bakau mengkonsumsi berbagai jenis pakan antara lain alga, daun-daun yang telah membusuk, akar serta jenis kacang-kacangan, jenis siput, kodok, katak, daging kerang, ikan, bangkai hewan (Kasry, 1996), sehingga kepiting bakau bersifat *omnivore* (pemakan segala). Kepiting bakau aktif makan pada waktu malam hari, namun sebenarnya waktu makannya tidak beraturan.

Pada saat stadia larva, kepiting bakau lebih cenderung mengkonsumsi pakan dari jenis planktonik seperti diatom, *Tetraselmis* sp., *Chlorella* sp., Rotifer (*Brachionus* sp.), serta larva echinodermata, moluska, cacing dan lain-lain (Kasry, 1996; Kordi, 1997, dalam Kemenkep 2016). Menurut Mas'ud (2018), pakan yang diberikan pada larva kepiting bakau adalah pakan alami berupa fitoplankton dan zooplankton.

Menurut Karim (2013), pakan alami yang diberikan pada larva kepiting bakau, yaitu *Artemia* dan *Rotifer*. *Artemia* diperoleh dengan cara menetas kista *Artemia*. Naupli *Artemia* mulai diberikan ketika larva memasuki zoea-3 dengan kepadatan 2 ind/ml dan pada saat memasuki zoea 4 hingga zoea 5 kepadatan menjadi 4 ind/mL. *Rotifera* diberikan kepada larva sejak zoea-1 hingga zoea-3 dengan kepadatan 20 ind/mL (Gunarto *et al.* 2015). Sedangkan menurut Karim 2013, pada saat juvenile, kepiting bakau menyukai detritus dan kepiting dewasa menyukai ikan dan moluska. Kepiting bakau dewasa merupakan pemakan segalanya (*omnivora*) dan juga dikenal dengan pemakan sejenis

atau *cannibal*. Sirait (1997) menyatakan bahwa larva kepiting bakau lebih bersifat pemakan plankton, khususnya larva stadia zoea. Jenis plankton yang digunakan sebagai pakan stadia megalopa adalah *chlorella*, rotifer dan *artemia*. Pada saat larva mencapai stadia crab, pakan yang diberikan berupa Kepiting kecil dan cacahan cumi (Kanna, 2002).

C. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Kelor

Klasifikasi tanaman kelor menurut (USDA, 2013)

| | |
|---------|---|
| Kingdom | : Plantae (Tumbuhan) |
| Divisi | : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga) |
| Kelas | : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil) |
| Ordo | : Capparales |
| Famili | : Moringaceae |
| Genus | : <i>Moringa</i> |
| Spesies | : <i>Moringa oleifera Lam</i> |

Daun kelor mengandung makronutrient, termasuk asam amino, dan bahan aktif yang cukup tinggi. Adapun kandungan kimia dan bahan aktif daun kelor (MOI, 2019; Sally *et al.*, 2014) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kimia Kelor

| Kandungan asam amino/100 Gram Daun kelor | | Kandungan nutrisi/100 Gram Daun kelor | | Bahan aktif Daun kelor | |
|--|----------|---------------------------------------|-------------|------------------------|-------|
| L-serine | 15455,29 | Energi total | 363,98 Kcal | Tanin | 8,22% |
| L-Glutamic acid | 35284,69 | Kadar Air | 6,56 % | Saponin | 1,75% |
| L-Phenylalanine | 20237,27 | Kadar Abu | 9,17 % | Fenol | 0,19% |
| L-Isoleucine | 12255,13 | Protein | | Flavonoid | |
| L-Valine | 15940,35 | 30,11% | | | |
| L-Alanine | 15587,93 | Karbohidrat | 48,78 % | | |
| L-Arginine | 18659,74 | Serat | Pangan | | |
| Glycine | 15201,08 | 34,51% | | | |
| L-Lysine | 12996,66 | Polifenol | | | |
| L-Aspartic Acid | 23767,69 | 2,14% | | | |
| L-Leucine | 22867,17 | EGCG | | | |
| L-Tyrosine | 10543,19 | 2,14% | | | |
| L-Proline | 13317,38 | Beta Carotene | 0,59 mg | | |
| | | Kalsium | 2.250,83 mg | | |
| | | Kalium | 2.041,86 mg | | |
| | | Sodium | 29,19 mg | | |

| | | | |
|--------------|----------|-----------|---------|
| | | Magnesium | 439,89 |
| | | mg | |
| L-Threonine | 13866,98 | Vitamin C | 17.3 mg |
| L-Histidine | 7401,62 | | |
| L-Cystine | 542,76 | | |
| L-Methionine | 2274,28 | | |
| L-Tryprophan | 4595,20 | | |

Daun kelor (*M. oleifera L.*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (*perennial*) dengan tinggi 7-12 m. Batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1-2 cm, lebar 1-2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus. Bunga muncul di ketiak daun (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Buah kelor berbentuk panjang bersegi tiga, panjang 20-60 cm, buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi cokelat, bentuk biji bulat berwarna coklat kehitaman, berbuah setelah berumur 12-18 bulan. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak. Perbanyakkan bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai di ketinggian kurang lebih 1000 m dpl (USDA, 2013) (Gambar 1).



Gambar 1. Daun Kelor (*M. oleifera Lam*)

D. Manfaat Daun Kelor Terhadap Larva

Daun kelor memiliki komposisi nutrisi kimia seperti, asam amino, asam lemak, beta karoten, mineral, dan vitamin E. Tanaman (*Moringa oleifera*) digunakan untuk mengatasi masalah nutrisi, khususnya pada hewan air salah satunya larva kepiting bakau. Daunnya mengandung asam amino esensial, termasuk asam amino yang mengandung belerang dengan kadar yang lebih tinggi daripada yang direkomendasikan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO). Asam amino yang terkandung dalam (*Moringa oleifera*) adalah *lysine, leucine, isoleucine, methionine, cysteine, phenylalanine, tyrosine, valine, histidine, threonine, serine, glutamic acid, aspartic acid, proline, glycine, alanine, arginine, HO-proline*, dan *tryptophan*, yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi larva kepiting bakau, memperkuat karapaks, serta meningkatkan respon imun. Selain itu lisin merupakan substrat untuk sintesis karnitin (Sulistiyorini *et al*, 2015).

Sintesis karnitin diperlukan untuk oksidasi dengan cara mengangkut asam lemak rantai panjang dari sitosol ke mitokondria yang dapat disuplementasikan sebagai pemicu pertumbuhan larva kepiting bakau sampai ukuran dewasa. Lisin dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dapat meningkat. Lisin juga merupakan bahan dasar antibodi darah, memperkuat sistem sirkulasi, dan mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal larva kepiting bakau (Sulistiyorini *et al.*, 2015).

E. Pengaruh Daun Kelor Terhadap Kandungan Kimia Tubuh Larva Kepiting Bakau

Daun kelor sangat berpengaruh tentang perubahan komposisi kimia larva kepiting bakau. Hal ini dikarenakan daun kelor memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolat, tanin, kumarin, kuinon, steroid, terpenoid (Halima & Mbulang, 2016). Adapun literatur menyebutkan pada daun kelor terdapat kandungan flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan fenol (Pandey *et al.*, 2012).

Krisnadi (2015) melaporkan bahwa daun kelor menjadi sumber pangan yang kaya β -karoten, protein, vitamin C, kalsium, kalium, dan menjadi sumber antioksidan yang baik karena adanya berbagai jenis senyawa antioksidan yang terkandung di dalam daun kelor tersebut. Banyaknya kandungan gizi dan nutrisi yang baik untuk larva kepiting bakau,