

SKRIPSI

**PENGARUH DOSIS MULTI ENZIM PADA PAKAN BUATAN
KOMERSIAL TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP
DAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus
vannamei*)**

Disusun dan diajukan oleh

JAMILA

L22115018



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

**PENGARUH DOSIS MULTI ENZIM PADA PAKAN BUATAN
KOMERSIAL TERHADAP TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP
DAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME, *litopenaeus vannamei***

OLEH :

JAMILA

L221 15 018

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Budidaya
Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH DOSIS MULTI ENZIM PADA PAKAN BUATAN KOMERSIAL TERHADAP
TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN UDANG VANAME (*Litopenaeus
Vannamei*)

Disusun dan diajukan oleh

JAMILA
L221 15 018

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi
Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin pada tanggal 30 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat
kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc.
NIP. 19630803 198903 1 002

Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.
NIP. 19690901 199303 3 003

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Jamila
NIM : L221 15 018
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya yang berjudul

Pengaruh Dosis Multi enzim pada Pakan Buatan Komersial Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Vaname (*litopenaeus vannamei*)

Adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 Agustus 2021

Yang Menyatakan



Jamila

NIM. L221 15 018

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan judul “**Pengaruh dosis multi enzim pada pakan buatan komersial terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)**”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini disadari oleh penulis akan banyaknya tantangan dan kesulitan yang dilalui. Mulai dari persiapan, pelaksanaan penelitian, sampai akhir penyusunan skripsi ini dan penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pemikiran yang berisi kritik dan saran yang membangun. Selama penulisan skripsi ini penyusun mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis. Kasih yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda **Rahim** dan Ibunda **Sabariyah** yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
2. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Prof. 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 Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Dr. Ir. Edison Saade, M. Sc** selaku pembimbing utama yang senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan serta arahnya hingga proses akhir dari penyusunan skripsi ini.
7. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah. MP.** selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahnya hingga proses akhir dari penyusunan skripsi ini.

8. Bapak **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si** selaku penguji dan penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahnya selama masa perkuliahan, dan memberikan saran yang sangat membangun.
9. Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk. MS** selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, saran, masukan, dan kritik yang sangat membangun.
10. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudddin yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalaman serta membantu penulis.
11. Bapak **Supito, S.Pi, M.Si** selaku Kepala BPBAP Takalar serta seluruh staf yang telah bersedia menerima penulis untuk melaksanakan penelitian di BPBAP Takalar.
12. Bapak **Dr. Dasep Hasbullah, S.P, M.Si** selaku kepala unit Divisi Pembenihan Udang Penaid serta teknisi dan staf Divisi Pembenihan Udang Penaid yang telah memberi arahan, serta masukan selama penulis melaksanakan penelitian di BPBAP Takalar.
13. Teman seperjuangan penelitian saya **Aprita Ma'ruf, Besse Emmi, dan Muh. Fajrin**
14. Teman-teman **BDP Angkatan 2015** atas kebersamaan, kisah yang mewarnai hari-hari penulis selama perkuliahan.
15. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi.

Akhir kata dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan laporan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak. Aamiin.

Makassar, 03 April 2021



Jamila

DAFTAR ISI

SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	1
ABSTRAK	2
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	3
B. Kebiasaan Makan dan Pakan Udang Vaname	4
C. Habitat dan Siklus hidup udang vaname	5
D. Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname	6
E. Tingkat Kelangsungan Hidup	7
F. Pertumbuhan	8
G. Enzim	8
H. Kualitas Air	9
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Bahan dan Alat	11
1. Bahan	11
C. Prosedur Penelitian	12
D. Perlakuan dan rancangan percobaan	14
E. Parameter	14
F. Analisis Data	15
IV. HASIL	16
A. Kelangsungan Hidup	16
B. Laju Pertumbuhan	16

C. Kualitas Air.....	17
V. PEMBAHASAN.....	18
A. Tingkat kelangsungan Hidup.....	18
B. Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik.....	18
C. Kualitas Air.....	19
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bahan yang digunakan selama penelitian	11
2.	Alat yang digunakan selama penelitian.....	11
3.	Komposisi nutrisi pakan komersial	13
4.	Komposisi multi enzim	13
5.	Rata-rata Tingkat Kelangsungan hidup pada udang vaname selama 30 hari pemeliharaan.....	16
6.	Rata-rata Laju pertumbuhan bobot spesifik pada udang vaname selama 30 hari pemeliharaan.	16
7.	Kisaran kualitas air wadah pemeliharaan udang vaname selama 30 hari pemeliharaan.	17

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Udang Vaname	3
2.	Tata Letak Wadah Penelitian	14

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Sintasan pada Udang Vaname yang diberikan Pakan dengan Multi Enzim ...	26
2.	Uji Lanjut W-Tuckey pada Sintasan Udang Vaname.....	27
3.	Data Laju Pertumbuhan Udang yang diberikan Pakan dengan Multi Enzim	28
4.	Dokumentasi Penelitian.....	29

ABSTRAK

Jamila. L221 15 018. "Pengaruh Dosis Multi Enzim pada Pakan Buatan Komersial terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Vaname, *Litopenaeus vannamei* dibimbing oleh **Edison Saade** sebagai Pembimbing Utama dan **Siti Aslamyah** sebagai Pembimbing Pendamping.

Udang vaname merupakan salah satu komoditas perikanan yang menjadi primadona karena bernilai ekonomis tinggi dengan potensi pengembangan yang sangat besar. Peran multi enzim adalah membantu proses pencernaan dan penyerapan nutrient di dalam organ pencernaan pada udang vaname. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis multi enzim terbaik pada pakan berdasarkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan pada pemeliharaan post larva udang vaname. Selama penelitian, udang uji dipelihara di dalam baskom warna hitam dengan volume 40 L dan diisi air laut sebanyak 30 L dengan salinitas 32 ppt, serta dilengkapi dengan aerasi. Setiap baskom diisi 50 ekor udang uji. Udang uji diberi pakan buatan berbentuk bubuk dengan dosis 10% dari total biomassa. Penelitian didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu 20 cc/kg (perlakuan A), 30 cc/kg (perlakuan B), 40 cc/kg (perlakuan C) dan 50 cc/kg (perlakuan D) masing-masing 3 ulangan. Data dianalisis statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelangsungan hidup berpengaruh nyata yaitu pada dosis 20 cc ($99,33 \pm 1,15$); 30 cc ($98,00 \pm 0,00$); 40 cc ($91,33 \pm 1,15$); 50cc ($92,67 \pm 4,16$) dan pertumbuhan pada post larva udang vaname yang diberi pakan buatan komersial mengandung 50 cc/kg multi enzim adalah lebih baik dibanding dengan 20, 30 dan 40 cc/kg pakan. Hal ini disebabkan tingginya kandungan multi enzim yang ditambahkan ke dalam pakan uji sebagai pendukung utama proses pencernaan dan penyerapan energi sehingga kelangsungan hidup lebih optimal dibandingkan dengan pertumbuhan udang vaname. Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa post larva udang vaname yang diberi pakan buatan komersial yang ditambahkan 50 cc/kg pakan selama 30 hari adalah dosis yang terbaik.

Kata kunci: multi enzim, pakan, pertumbuhan, sintasan, udang vaname

ABSTRAK

Jamila. L221 15 018. "The Effect of Multi Enzyme Dossage in Commercial Feed on the Survival rate and the growth of Vaname Shrimp *Litopenaeus vannamei* supervised by **Edison Saade** as the main supervisor and **Siti Aslamyah** as the member supervisor

Vannamei shrimp is one of the fishery commodities that is excellent because of its high economic value with enormous development potential. The role of multi-enzymes is to help the process of digestion and absorption of nutrients in the digestive organs of white shrimp. The purpose of this study was to determine the best dose of multi-enzyme in feed based on survival and growth in post larval rearing of vaname shrimp. During the study, the tested shrimp were kept in a black basin with a volume of 40 L and filled with 30 L of seawater with a salinity of 32 ppt, and equipped with aeration. Each basin is filled with 50 test shrimp. The test shrimp were fed artificial feed in the form of powder with a dose of 10% of the total biomass. The study was designed in a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, namely 20 cc/kg (treatment A), 30 cc/kg (treatment B), 40 cc/kg (treatment C) and 50 cc/kg (treatment D) respectively. 3 replicates each. The data were analyzed statistically. The results showed that survival had a significant effect at a dose of 20 cc (99.33 ± 1.15); 30 cc (98.00 ± 0.00); 40 cc (91.33 ± 1.15); 50cc (92.67 ± 4.16) and growth in post larvae of vaname shrimp fed commercially made feed containing 50 cc/kg multi-enzyme was better than 20, 30 and 40 cc/kg feed. This is due to the high content of multi-enzymes added to the test feed as the main support for the digestive process and energy absorption so that survival is more optimal compared to the growth of vaname shrimp. Based on the results of this study, it was concluded that the post larvae of vaname shrimp fed commercially made feed added 50 cc/kg of feed for 30 days was the best dose.

Keywords: multi-enzyme, feed, growth, survival, white shrimp

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Budidaya udang semakin meningkat sejalan dengan besarnya potensi pengembangannya. Udang merupakan sumber protein hewani yang bermutu tinggi (Amri, 2003), serta menjadi komoditas perikanan yang potensial untuk menggantikan ekspor komoditi migas Indonesia (Asnawi & Mukhlis, 2008). Kegiatan budidaya udang di Indonesia sudah lama dilakukan oleh masyarakat pembudidaya periode 80-an, mulai dari penerapan teknologi yang sangat sederhana hingga penerapan pertambakan udang Indonesia (Haliman & Adijaya, 2005). Namun, budidaya udang yang semakin berkembang masih memiliki kendala yang dapat menghambat berjalannya proses budidaya, salah satunya adalah pakan. Pakan merupakan faktor pembiayaan terbesar membutuhkan presentase pakan yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pakan berperan vital dan menjadi variabel terbesar dalam biaya produksi yaitu mencapai 60-70% dari total biaya (Haliman & Adijaya, 2005).

Kualitas pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan udang. Pakan yang dikonsumsi udang tidak semua dapat dicerna namun ada yang dikeluarkan dalam bentuk feses dan sisa metabolik seperti urin dan amoniak. Besarnya pakan yang dikeluarkan menjadi feses tergantung dari kesesuaian komponen pakan dengan kemampuan enzimatik atau daya cerna di saluran pencernaan udang. Kehadiran enzim dalam saluran pencernaan sangat mempengaruhi daya cerna udang (Nopitawati, 2010). Udang membutuhkan komposisi pakan yang memiliki kandungan protein dan lemak harus disesuaikan dengan kebutuhan udang, sehingga dapat mencapai pertumbuhan dan sintasan yang optimum. Menurut Nuhman (2009) saat ini pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena kualitas lingkungan dan ketersediaan nutrisi pakan yang kurang sehingga mengakibatkan pertumbuhan udang menjadi lambat.

Salah satu upaya untuk mengatasi rendahnya pertumbuhan dan kelulushidupan pada larva udang vaname maka dilakukan penelitian ini dengan penambahan multienzim pada pakan larva udang vaname. Penggunaan multienzim sangat dibutuhkan karena extra enzim yang ditambahkan pada pakan dapat membantu memecah polimer sehingga dapat memperlancar absorpsi nutrisi pakan pada proses pencernaan pada udang (Arafat dkk, 2015).

Berdasarkan informasi maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan multi enzim pada pakan buatan yang akan membantu memecah polimer

sehingga dapat memperlancar absorpsi nutrisi pakan pada pencernaan, sehingga mempengaruhi kelangsungan hidup dan meningkatkan pertumbuhan udang vaname.

B Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis multi-enzim terbaik dalam pakan buatan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang vaname.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaruh penambahan multi enzim pada pakan buatan yang akan mempengaruhi efisiensi pakan dan faktor kondisi dari udang vanamei dan juga diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Ciri Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)



Gambar 1. Udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) (Dewi, 2014)

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) atau biasa disebut udang vannamei merupakan udang introduksi. Habitat asli udang ini adalah di perairan pantai dan laut amerika latin seperti Meksiko, Nikaragua, dan puertorico. Udang ini kemudian diimpor ke oleh negara-negara pembudidaya udang di Asia seperti China, India, Thailand, Bangladesh, Vietnam, dan Malaysia. Pada perkembangannya, Indonesia kemudian juga memasukkan udang vaname sebagai salah satu jenis udang budidaya tambak, selain udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang putih/udang jrebung (*Penaeus merguensis*) yang sudah terkenal lebih dahulu (Amri dan Iskandar, 2008).

Taksonomi udang vaname menurut Amri & Iskandar (2008) sebagai berikut. :

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Crustacea*

Ordo : *Decapoda*

Famili : *Penaidae*

Genus/Marga : *Litopenaeus*

Species/jenis : *Litopenaeus vannamei*

Nama lokal : Udang vaname, udang kaki putih, udang putih amerika

Udang vaname memiliki tubuh dibaluti kulit tipis keras dari bahan chitin berwarna putih kekuning-kuningan dengan kaki berwarna putih jika dibandingkan udang windu atau udang jrebung, sosok tubuh udang vaname jauh lebih kecil. Tubuh vaname dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu *cephalothorax* yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri atas perut dan ekor. Cephalothorax dilindungi oleh kulit chitin yang tebal atau disebut dengan karapaks (*carapace*). Bagian cephalothorax terdiri atas lima ruas kepala dan delapan ruas dada; sementara tubuhnya (abdomen) terdiri atas enam ruas dan satu ekor (telson). Bagian depan kepala yang menjorok merupakan

kelopak kepala yang memanjang dengan bagian pinggir bergerigi yang disebut juga dengan cucuk (rostrum). Bagian rostrum bergerigi dengan 9 gerigi pada bagian atas dan 2 gerigi pada bagian bawah. Sementara itu, dibawah pangkal kepala terdapat sepasang mata (Amri & Iskandar 2008).

Masing-masing ruas pada bagian dada mempunyai sepasang anggota badan disebut thoracopoda. Thoracopoda 1-3 disebut maxiliped yang berfungsi dalam memegang makanan. Thoracopoda 4-8 berfungsi sebagai kaki jalan. Perio pod 1-3 mempunyai capit kecil yang merupakan ciri khas udang panaidae. Ruas 1-5 pada bagian abdomen memiliki sepasang kaki renang disebut plepod. Pada ruas keenam terdapat uropod dan telson yang berfungsi sebagai kemudi. Ciri khas dari udang vaname adalah pada rostrum terdapat 2 gigi disisi ventral, dan 9 gigi disisi dorsal. Badan udang vaname tidak terdapat rambut-rambut halus (setae). Pada jantan, petasma memiliki panjang 12 mm yang tumbuh dari ruas pertama dari kaki jalan dan kaki renang (coxae). Pada betina thelycum terbuka berupa cekungan yang ditepinya banyak ditumbuhi oleh bulu-bulu halus, terletak bagian ventral dada, antara ruas kaki jalan 3 dan 4 (Pulsuh kelautan perikanan, 2011).

B. Kebiasaan Makan dan Pakan Udang Vaname

Udang vaname ini memiliki kebiasaan makan yaitu omnivore (Pemakan Segala). Makanannya biasanya berupa crustacea kecil dan polychaetes (cacing laut). Udang ini memiliki pergerakan yang terbatas dalam mencari makanan dan mempunyai sifat yang dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia di lingkungannya. Udang vaname termasuk golongan udang penaeid. Sifatnya antara lain bersifat nocturnal, artinya aktif mencari makan pada malam hari atau apabila intensitas cahaya berkurang. Sedangkan pada siang hari ayang cerah lebih banyak pasif, diam pada rumpon yang terdapat dalam air tambak atau membenamkan diri dalam lumpur. (Effendi, 2000).

Selain sifat biologi yang telah diteliti didalam perkembangan budidaya udang vaname juga mengenai pakan buatan karena keberhasilan usaha budidaya udang dengan system semi intensif yang sangat ditentukan oleh pakan yang cukup memadai dan berkualitas. Salah satu unsur yang sangat menentukan kualitas pakan buatan yang digunakan untuk udang vaname yaitu pellet (Malik, 2008).

Menurut Allsopp *dkk.*, (2008) budidaya secara intensif merupakan budidaya dengan kepadatan tinggi dan pemberian pakan sepenuhnya menggunakan pakan buatan. Udang hanya dapat merentensi protein pakan sekitar 16,3-40,87% (Avnimelech, 1999; Hari *dkk.*, 2004) dan sisanya dibuang dalam bentuk produk ekskresi, residu pakan dan feses. Kandungan protein pada pakan untuk udang putih relative lebih rendah

dibandingkan udang windu. Menurut Briggs dkk., (2004), udang putih membutuhkan pakan kadar protein 20-35%.

C. Habitat dan Siklus hidup udang vaname

Udang vaname adalah jenis udang laut yang habitat aslinya didasar dengan kedalaman 72 meter. Habitat udang vaname berbeda-beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkat-tingkatan dalam daur hidupnya. Umumnya udang vaname bersifat bentis dan hidup pada permukaan dasar laut. Habitat yang disukai oleh udang vaname yaitu dasar laut yang bercampur lumpur dan pasir (Halima dan Adijaya, 2006).

Sifat hidup udang vaname adalah catadromous atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuwana udang akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat nursery groundnya, setelah dewasa udang akan bermigrasi kembali ke laut untuk kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad dan perkawinan (wyban dan Sweeney, 1991).

Menurut Haliman dan Adijaya (2006), perkembangan siklus hidup udang vaname adalah dari pembuahan telur berkembang menjadi naupli, mysis, post larva, juvenile, dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang dewasa memijah secara seksual di air laut dalam. Masuk ke stadia larva dari stadia naupli sampai stadia juvenil berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat pemeliharaan. Setelah mencapai remaja, udang kembali ke laut lepas menjadi dewasa dan siklus hidup berlanjut kembali.

Menurut haliman dan adijaya (2006), larva udang vaname menjalani 4 stadia, yakni :

1. Stadia Naupli

Pada stadia ini, larva berukuran 0,32-0,58 mm. system pencernaanya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur, sehingga belum membutuhkan asupan makanan dari luar.

2. Stadia zoea

Pada stadia ini, larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm. lama waktu proses pergantian kulit memasuki stadia selanjutnya (mysis) sekitar 4-5 hari. Stadia ini memiliki 3 sub stadia dan diberikan pakan alami, seperti artemia.

3. Stadia mysis

Pada stadia ini, larva sudah menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan sudah terlihat ekor kipas (uropods) dan ekor (telson). Ukuran larva berkisar 3,50-4,80

mm. larva juga mampu memakan fitoplankton dan zooplankton. Stadia ini memiliki 3 sub stadia yang berlangsung selama 3-4 hari sebelum masuk stadia post larva (PL).

4. Pada stadia post larva (PL)

Pada stadia ini, larva sudah tampak seperti udang dewasa. Hitungan stadia yang digunakan berdasarkan hari pemeliharaan. Umumnya petambak akan menebar PL10-PL15 yang sudah berukuran rata-rata 10 mm.

D. Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname

Nutrisi merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan bagi kehidupan bagi suatu organisme. Nutrisi suatu organisme yang dibutuhkan seperti karbohidrat, protein dan lemak, udang juga membutuhkan nutrient untuk pertumbuhan dan proses reproduksinya. Nutrisi dalam pakan merupakan faktor utama yang diperlukan dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Nutrisi yang digunakan oleh udang vaname sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan berkembang biak (Nuhman, 2009). Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan (Purnamasari dkk., 2017).

Protein merupakan salah satu polimer heterogen yang tersusun atas monomer asam amino dalam jumlah banyak, mencapai ribuan bahkan ratusan, saling berhubungan satu sama lain melalui ikatan hidrogen, sulfhidril, dan ikan van der waal. Protein merupakan penyusun utama makhluk hidup, molekul protein ini mengandung unsur oksigen, nitrogen, hidrogen, karbon, sulfur, serta fosfor yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Pada makhluk hidup, protein memegang peranan penting, baik sebagai antibodi (sistem kekebalan tubuh), sistem kendali (hormon), sumber asam amino bagi organisme heterotof (tidak mampu membentuk asam amino), sumber gizi, maupun dalam fungsi struktural atau mekanis (pembentuk batang dan sendi sitoskeleton) (Husma, 2017).

Lemak adalah senyawa organik yang tersusun atas unsur-unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Molekul-molekul penyusunan lemak, sterol, monogliserida, fosfolipida, glikolipida, digliserida, malam, terpenoid (getah dan steroid), vitamin larut dalam lemak seperti vitamin A,D,E,K, dll. Lemak pada ikan merupakan sumber energi paling tinggi. secara khusus, lemak juga disebut minyak hewani pada suhu kamar yang terdapat pada jaringan tubuh adiposa pada jaringan adiposa, sel lemak mengeluarkan hormon sitokina, hormon leptin dan resistin. hormon sitokina yang dihasilkan oleh jaringan adiposa ini berperan penting dalam komunitas antar sel, sedangkan hormon leptin dan resistin berperan dalam sistem kekebalan. Sebenarnya

lemak dan minyak adalah senyawa organik yang tersusun oleh molekul sama, perbedaannya hanya terletak pada titik cair dan bobot molekulnya. Titik cair pada lemak sangat tinggi jika dibandingkan dengan minyak, selain ini lemak juga memiliki bobot molekul lebih berat dengan rantai lebih panjang (Husma, 2017).

Karbohidrat adalah senyawa organik kompleks (terdiri atas unsur karbon, hidrogen, oksigen), secara biokimia mengandung gugus fungsi karbonil (sebagai aldehida atau keton) dan banyak gugus hidrosil. Berdasarkan jumlah molekulnya, karbohidrat dibedakan menjadi monosakarida, polisakarida, disakarida, dan oligosakarida. Karbohidrat merupakan salah satu komponen sumber energi makhluk hidup. Fungsi karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai cadangan makanan (misalnya pati pada tumbuhan dan glikogen pada hewan), sebagai bahan bakar (misalnya glukosa), materi pembangunan (misalnya selulosa pada tumbuhan, kitin pada hewan dan jamur). Peranan lain dari karbohidrat adalah sebagai prekursor dalam berbagai metabolisme internal (intermediate metabolism) dimana produk yang dihasilkan dibutuhkan untuk pertumbuhan, misalnya asam amino nonesensial dan asam nukleat (Husma, 2017).

Vitamin merupakan senyawa organik yang berbobot molekul kecil tetapi mutlak diperlukan oleh tubuh meskipun dalam jumlah relatif kecil. Senyawa organik esensial ini tidak dapat diperoleh oleh tubuh ikan. Vitamin ini memegang peranan vital dalam metabolisme terutama untuk menjaga agar proses-proses yang terjadi didalam tubuh ikan tetap berlangsung dengan baik. Pada dasarnya senyawa ini digunakan oleh tubuh untuk tumbuh dan berkembang secara normal (Husma, 2017).

Mineral merupakan elemen anorganik yang dibutuhkan oleh ikan dalam pembentukan jaringan dan berbagai fungsi metabolisme dan osmoregulasi. Ikan juga menggunakan mineral untuk mempertahankan keseimbangan osmosis antara cairantubuh dan dan cairan sekitarnya. Meski dibutuhkan dalam jumlah relatif kecil, namun mineral memiliki peran sangat penting dalam menjaga kelangsungan hidup, karena mineral sangat dibutuhkan dalam beberapa proses yang berlangsung di dalam tubuh ikan (Husma, 2017).

E. Tingkat Kelangsungan Hidup

Sintasan atau kelangsungan hidup atau yang biasa disebut *survival rate* (SR) adalah perbandingan antara jumlah larva yang hidup setelah dipelihara selama beberapa waktu dengan jumlah larva pada awal pemeliharaan (Saparinto, 2008). Sintasan dipengaruhi oleh keberadaan penyakit dan kondisi udang (stres). Stres dapat menyebabkan penurunan imunitas udang bahkan bisa menyebabkan kematian.

Keberadaan penyakit baik populasi maupun keganasannya serta kondisi udang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (kualitas air). Salah satu yang dapat menunjang keberhasilan budidaya udang adalah aklimatisasi pada saat penebaran benih udang. Metode dan waktu aklimatisasi yang tepat dapat meningkatkan sintasan atau tingkat kelulushidupan. Tingkat kelulushidupan pada periode larva udang vaname lebih rendah dibandingkan dengan udang vaname, yaitu rata-rata 54 % (Supono, 2017).

Kelangsungan hidup udang vaname dapat dipengaruhi oleh lingkungan termasuk ketersediaan pakan dan adanya intervensi tekanan atau stressor. Stressor dapat berpengaruh negatif apabila berlangsung secara terus menerus (intens), karena dapat menyebabkan udang mengalami distress. Namun stressor dapat berpengaruh positif apabila stres yang dialami oleh juvenil udang windu mampu diselesaikan melalui proses homeostasis, kompensasi untuk mencapai adaptasi sehingga berefek positif terhadap respon fisiologi jangka panjang yaitu kelangsungan hidup dan pertumbuhan juvenil udang windu pada bobot yang berbeda (Hartinah, 2015).

F. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran, panjang atau berat dalam suatu waktu. Pertumbuhan terjadi karena adanya penambahan jaringan dari pembelahan sel secara mitosis yang terjadi karena adanya kelebihan input energi dan protein yang berasal dari pakan. Kelebihan input energi tersebut digunakan oleh tubuh untuk metabolisme, gerak, reproduksi, dan menggantikan sel yang rusak (Effendi, 1997).

Menurut Watanabe (1988), Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal seperti pakan dan fisika-kimia air (suhu, oksigen terlarut, amoniak, kesadahan dan salinitas). Untuk mengetahui pertumbuhan udang dapat dilihat dari nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan pertumbuhan mutlak (GR).

Pengamatan pertumbuhan udang selama masa pemeliharaan merupakan salah satu kegiatan untuk mengetahui kesehatan dan kondisi fisik udang, penambahan berat harian (ADG), tingkat kelangsungan hidup (SR) serta biomass. Untuk mengamati respon udang terhadap pakan serta kesehatan udang yang dilakukan dilokasi praktek dengan mengamati udang di ancho pada umur 1 – 45 hari, sedangkan pengamatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dilakukan sampling penjalaan setiap 10 hari sekali setelah udang berumur 50 hari.

G. Enzim

Enzim merupakan protein yang berperan biokataliator serta berfungsi untuk mengkatalisis reaksi-reaksi metabolisme yang berlangsung dalam makhluk hidup. Fungsi enzim dapat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar seperti pH, Suhu, Konsentrasi substrat,

konsentrasi enzim, dan aktivator. Pada kondisi optimum, laju reaksi enzim akan bekerja secara maksimum sehingga didapatkan produk yang lebih banyak. Laju reaksi enzimatik dipengaruhi salah satunya oleh konsentrasi enzim. Konsentrasi enzim yang semakin tinggi akan meningkatkan laju reaksi enzimatik enzim. Laju reaksi enzim akan konstan apabila jumlah substrat terus bertambah hingga melewati batas kemampuan enzim (Bahri *dkk.*, 2012).

Penambahan multi-enzim pada pakan memecah protein menjadi asam amino dan peptide, lemak menjadi asam lemak, trigliserida dan kolestrol ; karbohidrat dapat berubah menjadi glukosa yang disimpan dalam bentuk glikogen. Dengan memecah nutrien-nutrien tersebut, akan meningkatkan ketersediaan protein lemak dan karbohidrat dalam pakan. Lebih lanjut, beberapa hasil penelitian juga menduga bahwa penambahan multi-enzim dapat meningkatkan pemanfaatan pakan buatan oleh ikan atau udang (Drew et al. 2005, Farhangi & Carter 2007).

Kebutuhan akan enzim dalam kehidupan sehari-hari menuntut adanya produksi enzim secara komersial. Enzim dapat diproduksi secara komersial dengan memanfaatkan sumber yang ada di alam, meliputi sumber dari hewan, tumbuhan, jamur, alga, maupun mikroorganisme. Pemanfaatan enzim dan produksinya dari sumber alam harus didasarkan oleh berbagai pertimbangan meliputi ketersediaan sumber, jumlah enzim yang akan diperoleh dan diproduksi, aktivitas enzim, kemampuan enzim untuk dimobilisasi, serta efisiensi biaya produksi. Pegetahuan tentang teknologi enzim sangat diperlukan sebelum melakukan penelitian, produksi enzim secara komersial, serta aplikasinya dalam dunia industri (Susanti, 2017).

Beberapa enzim seperti pepsin, tripsin dan kimotripsin yang hanya terdiri atas satu rantai polipeptida disebut enzim monomeric. Enzim lain, seperti heksokinase, laktat dehydrogenase, enolase, dan piruvat kinase yang terdiri atas dua atau lebih rantai polipeptida disebut enzim oligomerik. Seperti protein, enzim dapat mengalami denaturasi, misalnya akibat pengaruh pemanasan, gelombang ultraviolet atau pengaruh penambahan asam, basa dan pelarut organik tertentu. denaturasi ini menyebabkan enzim menjadi tidak aktif atau tidak dapat bekerja. Multi enzim ini terdiri dari enzim mananase, xylanase, amylase, protease, β glucanase, dan cellulose.

H. Kualitas Air

Kualitas air merupakan syarat mutlak yang harus selalu dijaga dalam proses budidaya, dimana pengelolaan media budidaya dapat dikatakan berjalan dengan baik dan benar jika kualitas air lingkungannya berada dalam kisaran yang sesuai dengan pertumbuhan organisme yang dibudidayakan. Parameter kualitas air adalah beberapa

ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas air, dilihat dari segi fisika, kimia dan biologi air. Beberapa parameter kualitas air tersebut meliputi suhu, salinitas, DO, pH, dan amoniak.

Persyaratan kualitas air tambak untuk budidaya udang vaname antara lain salinitas 15-25 pp; Ph 7,5-8,5; suhu air 26°C-32°C; alkalinitas total 120-150 mg/L; kecerahan 25-40 cm; bikarbonat > 80 mg/L; kesadahan total > 2.500 mg/L; H₂S < 0,1 mg/L; PO₄ 0,5-1 mg/L; transparansi 30-60 cm; plankton dominan alga hijau dan diatom; oksigen > 4 mg/L; NH₃<1,0 mg/L dan kedalaman air tambak minimal 1 m (Malik, 2008).

Kualitas air dalam budidaya perairan salah satu faktor pembatas, kultivan budidaya tumbuh optimal pada kualitas air yang sesuai dengan kebutuhannya. Budidaya perairan yang menerapkan padat penebaran tinggi dan pemberian pakan optimal mengharuskan penerapan manajemen pengelolah air yang lebih terkontrol. Pada budidaya ekstensif dimana padat penebaran sangat rendah dan kultivan budidaya memanfaatkan pakan alami didalam perairan, maka tanpa memoerhatikan kualitas airnya kultivan didalan wadah pemeliharaan tetap hidup dan tumbuh karena masih mencukupi untuk kebutuhan kultivan didalamnya. Pada budidaya intensif dan super intensif menerapkan penebaran tinggi dan pemberian pakan dalam jumlah yang banyak akan mempercepat penurunan kualitas air. Parameter kualitas air yang harus diperhatikan dalam budidaya udang harus dikelola dengan baik seperti oksigen terlarut, suhu, pH, Salinitas, kecerahan, H₂S, serta amoniak (Effendi, 2000).