

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KOMERSIL YANG DIINKUBASI
CAIRAN RUMEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN
LARVA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)**



**UMMU KALTSUM
10594088214**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan Komersil yang Diinkubasi
Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva
Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Nama : Ummu Kaltsum

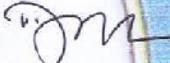
Stambuk : 10594088214

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

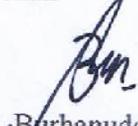
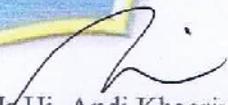
Makassar, 26 September 2018

Komisi Pembimbing:

Pembimbing 1,  Pembimbing 2, 

Dr. Murni, S.Pi, M.Si Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pi, M.Si
Nidn : 0903037306 Nidn: 002106708

Mengetahui:

Dekan  Ketua Jurusan 

H. Burhanuddin, S.Pi, M.P Dr. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd
Nidn : 0912066901 Nidn: 0926036803



HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Pengaruh Pemberian Pakan Komersil yang Diinkubasi
Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva
Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

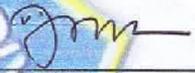
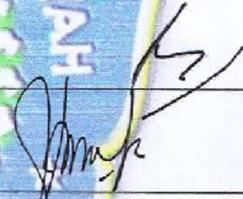
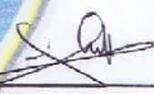
Nama : Ummu Kaltsum

Stambuk : 10594088214

Jurusan : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Dr.Murni, S.Pi, M.Si</u> Pembimbing I	
2. <u>Dr. Abdul Haris Sambu S.Pi, M.Si</u> Pembimbing II	
3. <u>Asni Anwar, S.Pi, M.Si</u> Penguji 1	
4. <u>Farhanah Wahyu, S.Pi, M.Si</u> Penguji II	

HALAMAN HAK CIPTA

Hak Cipta milik Universitas Muhammadiyah Makassar, Tahun 2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. *Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber.*
 - a. *Pengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.*
 - b. *Pengutip tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar.*
2. *Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Makassar.*

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ummu Kaltsum

NIM : 10595088214

Program studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila kemudian hari skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 September 2018

Ummu Kaltsum

ABSTRAK

Ummu Kaltsum 10594 0882 14. Pengaruh Pemberian Pakan Komersil Yang Diinkubasi Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Dibimbing oleh **Murni dan Abdul Haris Sambu.**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis cairan rumen yang optimal dalam pakan komersil untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva udang vannamei. Penelitian ini didesain menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan diujikan adalah perlakuan A (tanpa cairan rumen), perlakuan B (3 ml/gram pakan) dan perlakuan C (5 ml/gram pakan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,005$) terhadap pertumbuhan dan sintasan larva udang vannamei dari stadia mysis sampai Post larva 13. Berdasarkan hasil penelitian pada pertumbuhan mutlak berdasarkan bobot tubuh rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan C (dosis 5 ml/gram pakan) yaitu, kemudian perlakuan B (3 ml/gram pakan) yaitu 0,3767 gr dan terendah pada perlakuan A (tanpa cairan rumen) yaitu 0,3273 gr. Kelangsungan hidup tertinggi yaitu diperoleh pada perlakuan C 69%, kemudian perlakuan B 65% dan perlakuan A yaitu 52%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen dengan dosis 5 ml/gram selama 30 menit dapat diberikan pada larva vannamei stadia Mysis 2 sampai postlarva 13 meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva udang vannamei.

Kata kunci : Pakan komersil, Cairan rumen, Larva udang vannamei, Pertumbuhan, Sintasan.

ABSTRACT

Ummu Kaltsum 10594 0882 14. The Effect of Commercial Feeding That Is Initiated by Rumen Fluid on Growth and Survival of Vannamei Shrimp Larvae (*Litopenaeus vannamei*). Thesis of Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Makassar. Guided by **Murni** and **Abdul Haris Sambu**.

This study aims to determine the optimal dose of rumen fluid in commercial feed to increase the growth and survival of vannamei shrimp larvae. This study was designed using a completely randomized design with 3 treatments and 3 replications. The treatments tested were treatment A (without rumen fluid), treatment B (3 ml / gram of feed) and treatment C (5 ml / gram of feed).

The results showed that the effect of commercial feed incubated by rumen fluid had a significant effect ($P < 0.005$) on the growth and growth of vannamei shrimp larvae from mysis 2 stage to Post larvae 13. Based on the conclusion of this study, absolute growth based on the highest average body weight was obtained in the treatment C (dose 5 ml / gram of feed) that is, then treatment B (3 ml / gram of feed) which is 0.3767 gr and the lowest is on treatment A (without rumen fluid) which is 0.3273 gr. The highest survival is obtained in treatment C 69%, then treatment B 65% and treatment A is 52%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan Rahmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul ***“Pengaruh Pemberian Pakan Buatan yang Diinkubasi Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)”***. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi pada Fakultas Pertanian Prodi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dengan selesainya penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Murni, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan Dr. Abul Haris Sambu selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis pada penyusunan skripsi. Ucapan yang sama disampaikan kepada :

1. Allah SWT sebagai pencipta Semesta alam.
2. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda H. Syafaruddin Dahlan dan Ibunda Hj.Cawanriati serta keluarga yang telah tulus memberikan dorongan dalam penyelesaian pendidikan.
3. Bapak H. Burhanuddin, S.Pi.,M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Ibu Dr.Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd selaku Ketua Jurusan Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar
5. Ucapan terima kasih kepada dosen dan Seluruh staf dosen pengajar dan staf administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah

Makassar, yang telah banyak memberikan pelayanan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan sampai pada penyelesaian studi

6. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi jurusan budidaya perairan angkatan 2014 yang tidak sempat saya sebutkan namanya satu persatu
7. Kepala Pimpinan dan Staf PT. Central Pertiwi Bahari atas arahan dan bimbingan selama saya melakukan penelitian.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu perikanan dimasa yang akan datang.

Makassar, 26 September 2018

Ummu Kaltsum

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi Udang Vannamei (<i>litopenaeus vannamei</i>)	3
2.2. Habitat dan Siklus Hidup Udang Vannamei	5
2.3. Perkembangan Lada Udang Vannamei	6
2.4. Kebutuhan Nutrisi	9
2.5. Pertumbuhan	11
2.6. Sintasan	12
2.7. Cairan Rumen	12
2.8. Kualitas Air	14
3. METODE PENELITIAN	17
3.1. Waktu dan Tempat	17

3.2. Alat dan Media Pemeliharaan	17
3.3. Hewan Uji	17
3.4. Pakan Uji	17
3.5. Prosedur Penelitian	18
3.5.1. Persiapan Wadah dan Media Pemeliharaan	18
3.5.2. Cairan Rumen	18
3.5.3. Pemeliharaan Benih	18
3.5.4. Pengamatan Pertumbuhan dan Sintasa	19
3.5.5. Rancangan Penelitian	19
3.6. Peubah yang diamati	20
3.6.1. Pertumbuhan	20
3.6.2. Kelangsungan Hidup	20
3.6.3. Kualitas Air	20
3.7. Analisis Data	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Pertumbuhan	22
4.2. Kelangsungan Hidup	24
4.3. Kualitas Air	26
4.3.1. Suhu	27
4.3.2. pH Air	27
4.3.3. Kadar Oksigen (DO)	28
4.3.4. Salinitas	28

5. PENUTUP	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Siklus Hidup Larva Udang Vannamei	6
2.	Tata Letak Wadah Selama Penelitian	20
3.	Grafik Presentase Sintasan Udang Vannamei	24

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Pertumbuhan Multak Larva Udang Vannamei	23
2.	Parameter Kualitas Air	27

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
	Lampiran 1. Hasil uji annova	29
	Lampiran 2. Alat dan Bahan yang digunakan	32
	Lampiran 3. Dokumentasi kegiatan penelitian	34

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang permintaannya terus meningkat dan berkembang pesat. Udang vannamei memiliki banyak keunggulan seperti relatif tahan penyakit, produktivitasnya tinggi, waktu pemeliharaan relatif singkat, tingkat kelangsungan hidup selama masa pemeliharaan tinggi dan permintaan pasar terus meningkat (Hendrajat dan Mangampa, 2007). Dalam kegiatan budidaya udang antara lain udang vannamee membutuhkan benih yang berkualitas sehingga mempunyai nilai jual tinggi dan dapat menjadi ekspor Indonesia.

Usaha peningkatan produksi udang vanamei dapat dilakukan melalui usaha budidaya secara intensif. Namun dalam usaha budidaya tersebut ada faktor yang berperan penting yang sangat menentukan keberhasilan budidaya yaitu pakan. Penyediaan pakan berkualitas tinggi merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya udang. Belum sempurnanya organ pencernaan pada larva udang vannamei menyebabkan udang membutuhkan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi untuk pertumbuhan dan sintasannya. Salah satu usaha yang dapat dilakukan yaitu penambahan cairan rumen yang kaya akan protein ke pakan komersil agar memudahkan larva udang vannamei menyerap pakan dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana lagi.

Cairan rumen merupakan limbah yang kaya akan protein, vitamin B kompleks (Gohl, 1981 dalam Afdal dan Erwan, 2006). Menurut Rasyid (1981), bahwa cairan rumen sapi mempunyai kandungan protein sebesar 8,86%, lemak

2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, fosfor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, selulosa 22,45% dan air 10,92%. Penambahan cairan rumen pada bahan baku pakan buatan udang vannamei diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis yang optimal dalam penambahan cairan rumen pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan sintasan larva udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Udang Vannamei

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), Klasifikasi udang vannamei adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Subkelas	: Eumalacostraca
Superordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Dendrobrachiata
Famili	: Penaeidea
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Secara umum tubuh udang vannamei dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kepala yang menyatu dengan bagian dada (Cephalothorax) dan bagian tubuh sampai ekor (Abdomen). Bagian cephalothorax terlindung oleh kulit chitin yang disebut carapace. Bagian ujung cephalothorax meruncing dan bergerigi yang disebut rostrum. Udang vannamei memiliki 2 gerigi di bagian ventral rostrum sedangkan di bagian dorsalnya memiliki 8 sampai 9 gerigi. Tubuh udang vannamei beruas-ruas dan tiap ruas terdapat sepasang anggota badan yang

umumnya bercabang dua atau biramus. Jumlah keseluruhan ruas badan udang vannamei umumnya sebanyak 20 buah. Cephalotorax terdiri dari 13 ruas, yaitu 5 ruas dibagian kepala dan 8 ruas di bagian dada. Ruas I terdapat mata bertangkai, sedangkan pada ruas II dan III terdapat antenna dan antennula yang berfungsi sebagai alat peraba dan pencium. Pada ruas ke III terdapat rahang (mandibula) yang berfungsi sebagai alat untuk menghancurkan makanan sehingga dapat masuk ke dalam mulut (Zulkarnain, 2011).

Tubuh berwarna putih transparan sehingga lebih umum dikenal sebagai “white shrimp”. Tubuh sering berwarna kebiruan karena lebih dominannya kromatofor biru. Panjang tubuh dapat mencapai 23 cm. Udang vaname dapat dibedakan dengan spesies lainnya berdasarkan pada eksternal genitalnya. Ciri-ciri udang vaname adalah rostrum bergigi, biasanya 2-4 (kadang-kadang 5-8) pada bagian ventral yang cukup panjang dan pada udang muda melebihi panjang antennular peduncle. Karapaks memiliki pronounced antenal dan hepatic spines. Pada udang jantan dewasa, petasma symmetrical, semi-open, dan tidak tertutup. Spermatozoa sangat kompleks yang terdiri atas masa sperma yang dibungkus oleh suatu pembungkus yang mengandung berbagai struktur perlekatan (anterior wing, lateral flap, caudal flange, dorsal plate) maupun bahan-bahan adhesif dan glutinous. Udang betina dewasa memiliki open thelycum dan sternite ridges, yang merupakan pembeda utama udang vaname betina (Manoppo, 2011).

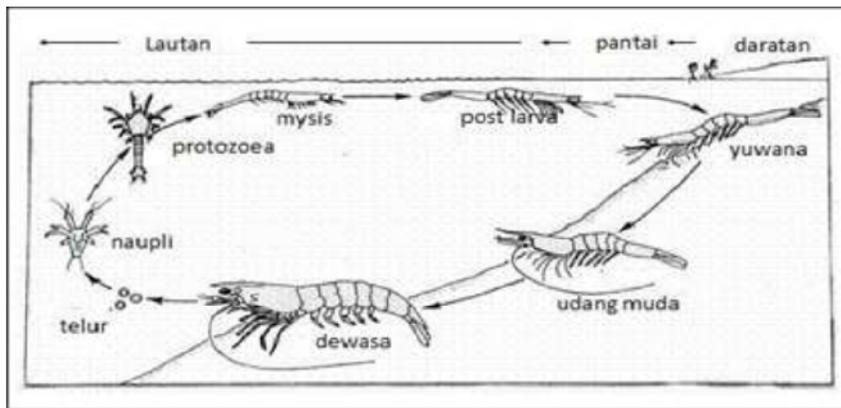
2.2. Habitat dan Siklus Hidup Udang *Vannamei*

Udang vaname merupakan udang asli perairan Amerika Latin yang kondisi iklimnya subtropis. Habitat asli udang vaname berada pada kedalaman ± 70 m. Udang vaname bersifat nokturnal dan berkembangbiak secara seksual. Menurut Risaldi (2012), proses perkawinan pada udang ditandai dengan loncatan pada induk betina. Sepasang induk udang vaname berukuran 30 – 45 g dapat menghasilkan telur sebanyak 100.000 – 250.000 butir.

Udang vaname memiliki 5 stadia *naupli*, 3 stadia *zoea*, dan 3 stadia *mysis* sebelum menjadi *post larva*. Stadia *post larva* berkembang menjadi juvenil dan akhirnya menjadi dewasa. *Post larva* udang vaname di perairan bebas akan bermigrasi memasuki perairan estuaria untuk tumbuh dan kembali bermigrasi ke perairan asalnya pada saat matang gonad (Avault, 1996). Stadia *zoea* terjadi pada usia 15 – 24 jam atau ukuran 1,05 – 3,30 mm. Pada stadia ini udang mengalami tiga kali *moulting*. Stadia *mysis* merupakan stadia benur yang sudah menyerupai udang dengan ciri-ciri munculnya ekor yang seperti kipas 8 (*europoda*) dan ekor (*telson*). Selanjutnya pada stadia *post larva* udang sudah menyerupai udang dewasa (Haliman dan Adijaya, 2005).

Siklus hidup udang vaname dimulai dari udang dewasa yang berkembang biak dengan cara bertelur. Kemudian telur beralih siklus menjadi *naupli*, *protozoea*, *mysis*, *post larva*, yuwana, udang muda, dan udang dewasa. Pada stadia *mysis*, benur sudah menyerupai udang dewasa namun alat gerak dan sistem pencernaan belum sempurna. Selanjutnya udang mencapai stadia *post larva*, dimana udang telah sudah menyerupai udang dewasa dan mulai berkembang

menuju yuwana, udang muda, dan udang dewasa. Siklus hidup udang vaname dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Hidup Udang Vannamei

Sifat biologis udang vaname, yaitu aktif pada kondisi gelap (*nocturnal*) dan dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas (*euryhaline*) yaitu 2 – 40 ppt. Udang vaname akan mati jika terpapar suhu di bawah 15°C atau di atas 33°C selama 24 jam. Udang vaname bersifat kanibal, mencari makan melalui organ sensor, dan tipe pemakan lambat (Wyban dan Sweeny, 2000).

2.3. Perkembangan Larva Udang Vanamei

Naupli merupakan stadia paling awal pada stadia larva udang vannamei. Kemudian berubah menjadi stadia zoea. Zoea merupakan stadia kedua pada larva udang vannamei. Kemudian bermetamorfosa ke stadia mysis. Stadia mysis merupakan stadia ketiga dari larva udang vannamei yang merupakan stadia terakhir pada larva udang vannamei. Mysis mempunyai karakteristik menyerupai udang dewasa, seperti bagian tubuh, mata, dan karakteristik ekornya. Stadia mysis akan berakhir pada hari ke tiga atau hari keempat, dimana selanjutnya akan bermetamorfosa menjadi post larva (PL). Pada PL 10 sudah terlihat seperti udang

dewasa. Contoh pada larva udang vanamei, Fase I disebut sebagai nauplius, tidak membutuhkan makanan dari luar karena masih cukup tersedia kuning telur.⁶ Nauplius melewati 6 stadia nauplius 1-6 yang mudah dikenali dari ukuran panjang badan dan panjang dan jumlah duri ekornya. Fase berikutnya adalah Zoea yang melalui 3 tahap. Zoea mudah dikenali dengan gerakan majunya dan perkembangan rostrumnya. Zoea memakan fitoplankton terutama diatom sebagai sumber asupan biosilikat. Kemudian setelah itu larva udang akan memasuki fase mysis dengan 3 stadia. Fase ini dicirikan dengan gerakannya yang melentik dan munculnya kaki renang. Pada tahap ini larva masih tetap membutuhkan diatom dengan jumlah yang tentu lebih banyak. Tahap terakhir adalah post larva, ditandai dengan kemiripannya dengan bentuk udang dewasa, gerak maju larva dan adanya kaki renang sempurna dan capit di kaki jalan. Kecepatan tumbuhnya ditunjang oleh asupan protein tinggi dari pakan alami jenis chaetoceros sp .perkembangan larva udang vanamei setelah telur menetas adalah sebagai berikut :

a. Stadia Naupli

Pada stadia ini, naupli berukuran 0,32-0,58 mm. Sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan serupa kuning telur sehingga pada stadia ini benih udang vanamei belum membutuhkan makanan dari luar. Dalam fase Naupli ini larva mengalami enam kali pergantian bentuk dengan tanda-tanda sebagai berikut ;

- Nauplius I : Bentuk badan bulat telur dan mempunyai anggota badan tiga pasang

- Nauplius II : Pada ujung antena pertama terdapat seta (rambut), yang satu panjang dan dua lainnya pendek 7
- Nauplius III : Furcal dua buah mulai jelas masing-masing dengan tiga duri(spine), tunas maxilla dan maxilliped mulai tampak.
- Nauplius IV ; Pada masing-masing furcal terdapat empat buah duri, Exopoda pada antena kedua beruas-ruas.
- Nauplius V ; Organ pada bagian depan sudah tampak jelas disertai dengan tumbuhnya benjolan pada pangkal maxilla.
- Nauplius VI ; Perkembangan bulu-bulu semakin sempurna dari duri pada furcal tumbuh makin panjang.

b. Stadia Zoea

Stadia Zoea terjadi setelah naupli ditebar di bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm. Pada stadia ini, benih udang mengalami *moulting* sebanyak 3 kali, yaitu stadia zoea 1, zoea 3, lama waktu proses pergantian kulit sebelum memasuki stadia berikutnya (mysis) sekitar 4-5 hari. Fase zoea terdiri dari tingkatan-tingkatan yang mempunyai tanda-tanda yang berbeda sesuai dengan perkembangan dari tingkatannya, seperti diuraikan berikut ini :

- Zoea I : Bentuk badan pipih, carapace dan badan mulai nampak, maxilla pertama dan kedua serta maxilliped pertama dan kedua mulai berfungsi. Proses mulai sempurna dan alat pencernaan makanan nampak jelas.
- Zoea II : Mata bertangkai, pada carapace sudah terlihat rostrum dan duri supra orbital yang bercabang 8

- Zoea III : Sepasang uropoda yang bercabang dua (Biramus) mulai berkembang duri pada ruas-ruas perut mulai tumbuh.

c. Stadia Mysis

Pada stadia ini, benih sudah menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan sudah terlihat ekor kipas (*uropoda*) dan ekor (*telson*). Benih pada stadia ini sudah mampu menyantap pakan fitoplankton dan zooplankton. Ukuran larva sudah berkisar 3,50-4,80 mm. Fase ini mengalami tiga perubahan dengan tanda-tanda sebagai berikut :

- Mysis I : Bentuk badan sudah seperti udang dewasa, tetapi kaki renang (Pleopoda) masih belum nampak.
- Mysis II : Tunas kaki renang mulai nampak nyata, belum beruas-ruas.
- Mysis III : Kaki renang bertambah panjang dan beruas-ruas.

d. Stadia Post Larva (PL)

Stadia ini, benih udang vannamei sudah tampak seperti udang dewasa. Hitungan stadia yang digunakan sudah berdasarkan hari. Misalnya, PL 1 berarti post larva berumur 1 hari. Pada stadia ini udang mulai aktif bergerak lurus ke depan.

2.4. Kebutuhan Nutrisi

Dalam meningkatkan produksi pada usaha budidaya udang vanameharus memenuhi syarat gizi yang dibutuhkan udang. Nutrisi adalah kandungan gizi yang terkandung dalam pakan. Pakan yang baik, harus mengandung nutrisi yang lengkap dan seimbang bagi kebutuhan udang. Karena nutrisi merupakan salah satu aspek yang sangat penting, udang memerlukan nutrisi tertentu dalam jumlah

tertentu pula untuk pertumbuhan, pemeliharaan tubuh dan pertahanan diri terhadap penyakit. Nutrien ini meliputi protein, lemak dan karbohidrat.

Kebutuhan udang akan protein lebih besar dibandingkan dengan organisme lainnya. Menurut Trenggono (2001) *dalam* Wahyudi (2007) bahwa udang vaname membutuhkan protein sekitar 32 %, lebih rendah dari kebutuhan udang windu (*Penaeus monodon*) dan *Penaeus japonicus* yaitu 45 %. Fungsi protein di dalam tubuh udang antara lain untuk : Pemeliharaan jaringan, Pembentukan jaringan, mengganti jaringan yang rusak, pertumbuhan. Kebutuhan protein udang post larva yaitu 30-35 %. Umumnya protein yang dibutuhkan oleh udang dalam prosentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan hewan lainnya. Protein merupakan nutrien yang paling berperan dalam menentukan laju pertumbuhan udang.

Lemak merupakan komponen nutrisi penting yang dibutuhkan untuk perkembangan ovarium, terutama asam lemak tidak jenuh tinggi dan fosfolipid. Konsentrasi lemak dalam pakan komersial untuk induk udang berkisar 10 %. Total kandungan lemak dalam pakan dilaporkan tidak terlalu berpengaruh. Lemak mengandung kalori hampir dua kali lebih banyak dibandingkan dengan protein maupun karbohidrat, karena perannya sebagai sumber energi sangat besar meskipun kasarnya dalam makanannya relatif kecil. Fungsi lemak dalam tubuh udang antara lain yaitu sumber energi, dan membantu penyerapan kalsium dan vitamin A dari makanan.

Dalam tubuh udang karbohidrat juga berperan penting, dimana karbohidrat merupakan sumber energi dan meningkatkan pertumbuhan udang. Spesies yang berbeda mempunyai kemampuan memanfaatkan karbohidrat yang berbeda pula.

Adanya perbedaan kemampuan udang dalam memanfaatkan karbohidrat pakan antar spesies lain disebabkan oleh perbedaan dalam menghasilkan enzim yang mencerna karbohidrat (α -amylase) ataupun produksi insulin (Furuichi1988). Kandungan karbohidrat untuk makanan larva udang diperkirakan lebih rendah 20%.

2.5. Pertumbuhan Udang Vanamei

Secara harfiah, pertumbuhan merupakan perubahan yang dapat diketahui dan ditentukan berdasarkan sejumlah ukuran dan kuantitasnya. Proses yang terjadi pada pertumbuhan adalah proses yang irreversible (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Akan tetapi, pada beberapa kasus ada yang bersifat reversible karena pertumbuhan terjadi pengurangan ukuran dan jumlah sel akibat kerusakan sel atau dediferensiasi (Ferdinand dan Ariebowo, 2007).

Udang merupakan organisme hidup yang mengalami pertumbuhan, bahkan juga kematian. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan mortalitas udang adalah makanan. Udang hanya dapat meretensi protein pakan sekitar 16,3-40,87% (Avnimelech, 1999; Hari et al., 2004) dan sisanya dibuang dalam bentuk produk ekskresi, residu pakan dan feses. Selain faktor makanan, menurut Haliman dan Adijaya (2005) kualitas air tambak yang baik akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan udang vaname secara optimal. Oleh karena itu, kualitas air tambak perlu diperiksa dan dikontrol secara seksama. Parameter kualitas air diantaranya, suhu, pH, salinitas, dan kadar gas pencemaran.

2.6. Sintasan

Sintasan adalah presentase jumlah udang yang hidup dalam kurun waktu tertentu (Effendie, 1979). Sintasan organisme dipengaruhi oleh padat penebaran 10 dan faktor lainnya seperti, umur, pH, suhu dan kandungan amoniak (Resmiaty dan Mayunar, 1990) *dalam* fadlih (2001) bahwa faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang adalah tersedianya jenis makanan yang memenuhi kebutuhan nutrisi serta adanya lingkungan yang baik seperti oksigen, amoniak, karbondioksida, nitrat, hidrogen sulfida dan ion hidrogen. Kebutuhan nutrisi pakan dan keadaan lingkungan sangat berpengaruh pada perkembangan dan larva udang vanamei. Kebutuhan nutrisi pakan dipengaruhi oleh pupuk yang di gunakan, cairan rumen sebagai pupuk organik di harapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang vanamei stadia mysis sampai post larva.

2.7. Cairan Rumen

Pada dasarnya isi rumen merupakan bahan-bahan makanan yang terdapat dalam rumen belum menjadi feces dan dikeluarkan dari dalam lambung rumen setelah hewan dipotong. Kandungan nutriennya cukup tinggi, hal ini disebabkan belum terserapnya zat-zat makanan yang terkandung didalamnya sehingga kandungan zat-zatnya tidak jauh berbeda dengan kandungan zat makanan yang berasal dari bahan bakunya.

Rumen merupakan kantong besar dengan berbagai kantong yang menyimpan dan mencampur pakan hasil fermentasi mikroba. Kondisi alam rumen adalah anaerobik (Pamono, 2005). Mikroorganisme yang terdapat di dalam rumen

didominasi oleh bakteri dan protozo, selain itu juga terdapat mikroorganisme lain seperti fungi dan flagella yang sering terdapat pada hewan-hewan ruminansia muda.

Cairan rumen sapi, selain mengandung mikroba dan enzim-enzim yang disekresikan oleh mikroba, serta vitamin-vitamin dan mineral yang larut dalam cairan rumen. Zat-zat makanan tersebut kaya akan protein dan asam amino. Komposisi asam amino, mineral dan vitamin alam endapan cairan rumen seperti halnya enzim-enzim, juga tergantung dari perlakuan pakan yang diberikan (Budiansyah, dkk. 2011). Zat makanan yang didegradasi adalah karbohidrat, lemak, dan protein. Interaksi yang terjadi antar mikroba rumen adalah simbiosis mutualisme. Bakteri dan protozoa yang hidup dalam rumen menjadikan ruminansia mampu mencerna serat (Hobson dan Stewart, 1992).

Perut hewan ruminansia terdiri atas rumen, retikulum, omasum dan abomasum. Volume rumen pada ternak sapi dapat mencapai 100 liter atau lebih, dan untuk sapi berkisar 10 liter. Anggorodi (1979), menyatakan bahwa ternak ruminansia dapat mensintesis asam amino dari zat-zat yang mengandung nitrogen yang lebih sederhana melalui kerjanya mikroorganisme dalam rumen. Mikroorganisme tersebut membuat zat-zat yang mengandung nitrogen bukan protein menjadi protein yang berkualitas tinggi. Mikroorganisme dalam rumen terdiri dari kelompok besar yaitu bakteri dan protozoa. Temperatur rumen 39 sampai 40 , pH 7,0 sehingga memberikan kehidupan optimal bagi mikroorganisme rumen. Sekitar 80% Nitrogen dijumpai dalam tubuh bakteri rumen berupa protein dan 20 % berupa asam nukleat. Berdasarkan analisa

berbagai rumen kadar berbagai asam amino dalam isi rumen diperkirakan 9-20 kali lebih besar daripada dalam makanan. Kandungan rumen sapi menurut Rasyid (1981), meliputi protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, phospor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, selulosa 22,45% dan air 10,92%.

Enzim yang aktif mendegradasi struktural polisakarida hijauan kebanyakan aktif pada mikroorganisme yang menempel pada partikel pakan. Di dalam retikulo rumen terdapat mikrobia rumen yang terdiri atas protozoa dan bakteri yang berfungsi melaksanakan fermentasi untuk mensintesis asam amino, vitamin B-komplek dan vitamin K sebagai sumber zat makanan bagi hewan induk semang (Hungate 1966). Salah satu enzim yaitu enzim Kitin. Kelimpahan kitin di alam menempati urutan terbesar kedua setelah selulosa dan terdistribusi luas di lingkungan biosfer seperti pada kulit crustacea (Kepiting, udang, dan lobster). Kitin juga digunakan sebagai antikoagulasi darah, mempercepat penyembuhan luka, dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan fungi sehingga banyak dimanfaatkan sebagai antimikroba (Apriani, 2008). Menurut Zikakis 1984, kitin dikelilingi oleh matriks protein.

2.8. Kualitas Air

2.8.1. Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi dan secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme antara lain yaitu mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan, dan daya sintasan (Andrianto, 2005).

Salinitas sangat besar pengaruhnya terhadap proses metabolisme dan kelangsungan hidup udang. Definisi lain dari salinitas adalah jumlah padatan dalam gram dari garam-garam yang terlarut dalam satu kilogram air laut, setelah semua karbonat diubah menjadi oksida, semua bromide dan ion-ion dsuah itransformasikan, sehingga equievalen dan semua bahan organik telah ioksiasi (Stickney, 1979 alam Taqwa, 2008). Menurut Body (1989) bahwa tingkat salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dan fluktuasinya lebar dapat menyebabkan kematian pada larva udang.

2.8.2. pH (derajat keasaman)

Derajat keasamaan biasa disebut sebagai pH. Nilai pH yang normal untuk tambak udang berkisar antara 6-9. Nilai pH di atas 10 dapat mematikan udang. Sedangkan pH di bawah 5 mengakibatkan pertumbuhan udang menjadi lambat. Khusus untuk udang vannamei, kisaran pH yang optimum adalah 7,5-8,5. Terlepas dari itu semua, karena adanya proses pembusukan dan kadar karbon dioksida yang tinggi, maka untuk mengatasi terjadinya guncangan pH perlu diusahakan penggantian air sesering mungkin dan pengoperasian aerator terutama pada pagi hari (Amri dan Kanna, 2008)

2.8.3. Suhu

Suhu air sangat memengaruhi laju metabolisme dan pertumbuhan organisme perairan. Selain itu, suhu juga akan mempengaruhi kelarutan gas-gas dalam air. Udang dapat bertahan pada rentang suhu yang besar. Batas suhu paling tinggi untuk udang sekitar 35 . Udang akan bertahan hidup pada suhu 24-32 , di luar kisaran tersebut udang akan stress dan tidak tumbuh dengan baik. Meskipun

udang vanname mampu mentoleransi suhu pada kisaran tertentu, tetapi untuk dapat tumbuh dengan baik pada stadia larva diperlukan suhu antara 27-29 (Wyban & Sweeney, 1991). Namun Subaidah *dkk.* (2006) mengatakan bahwa suhu pemeliharaan yang baik berkisar pada 29-32 , agar proses metabolisme larva lancarselama pemeliharaan.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2018 bertempat di PT. Central Pertiwi Bahari, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan.

3.2. Alat dan Media Pemeliharaan

Wadah penelitian yang digunakan adalah ember. Masing-masing diisi air laut dengan volume air 5L dan dilengkapi dengan aerasi. Media yang digunakan adalah air laut yang telah disterilkan yang terlebih dahulu ditampung dan diendapkan selama 24 jam. Alat yang digunakan dalam penelitian ini beberapa alat ukur seperti thermometer, Ph meter, peralatan aerasi, gelas sampel, refraktometer, DO Meter, Saringan, timbangan elektrik 0,01 gram, spoit, mikroskop.

3.3. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah larva udang vannamei stadia mysis 2 sampai stadia post larva (PL13) yang akan dipelihara dalam ember sebagai wadah pemeliharaan.

3.4. Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan yang diberi cairan rumen dengan dosis sesuai perlakuan dan tanpa cairan rumen yang diperoleh PT. Central Pertiwi Bahari. Frekuensi pemberian pakan yakni 8 kali sehari (7.00 WITA, 10.00 WITA, 13.00 WITA, 16.00, 19.00 WITA, 22.00 WITA, 01.00 dan 4.00 WITA) dengan dosis yang ditentukan dengan rumus: Total benih x Bobot benih x 3%.

Pakan penelitian ini dibuat dengan cara menyemprotkan sedikit demi sedikit cairan rumen ke pakan buatan kemudian didiamkan selama 30 menit sebelum pemberian pakan.

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1. Wadah dan Peralatan

Wadah dan peralatan yang digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu disterilkan menggunakan aquades dan EDTA kemudian dicuci dan dikeringkan. Pengeringan peralatan aerasi dilakukan kurang lebih 10 menit. Setelah wadah kering kemudian diisi dengan air laut dengan salinitas 32 ppt.

3.5.2. Cairan Rumen

Isi rumen sapi diambil dari Rumah Pematangan Hewan (RPH) Sungguminasa Gowa. Cairan rumen sapi diambil dari isi rumen sapi dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) dibawah kondisi dingin. Cairan rumen hasil filtrasi disentrifuse dengan kecepatan 10.000 x g selama 10 menit pada suhu 4 °C untuk memisahkan supernatan dari sel-sel dan isi sel mikroba (Lee *et al.* 2000).

3.5.3. Pemeliharaan Benih

Sebelum penebaran benih udang vanamei, terlebih dahulu dilakukan adaptasi lingkungan terutama suhu dan salinitas. Padat tebar benih udang vannamei dengan kepadatan 100 ekor/wadah. Selama masa pemeliharaan diberi pakan cairan rumen dan tanpa cairan rumen. Penyiponan dilakukan apabila ada sisa pakan atau kotoran larva udang vanamei yang mengendap didasar wadah penelitian.

3.5.4. Pengamatan Pertumbuhan dan Sintasan

Sampel yang diambil dari masing-masing wadah pemeliharaan diletakkan ke dalam gelas sampel. Sampel lalu dibawa ke dalam laboratorium untuk diamati bobot menggunakan timbangan serta diamati di dalam mikroskop kemudian dilakukan pengamatan apakah larva sudah mengalami perubahan stadia selanjutnya atau belum. Sedangkan kelangsungan hidup udang vannamei dilihat pada akhir penelitian.

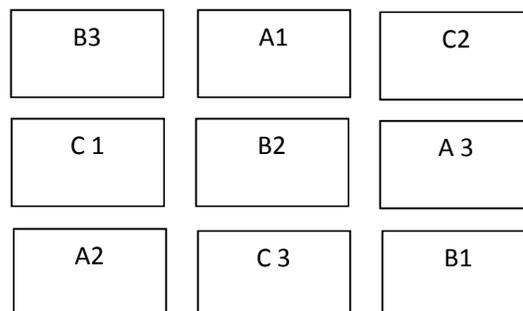
3.5.5. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan.

Adapun perlakuan yang diujikan sebagai berikut:

- Perlakuan A : Tanpa cairan rumen
- Perlakuan B : Pemberian cairan rumen dengan dosis 3 ml/ g pakan
- Perlakuan C : Pemberian cairan rumen dengan dosis 5 ml/ g pakan

Selanjutnya, tata letak unit-unit percobaan setelah pengacakan disajikan pada gambar 1.



Gambar 2. Tata letak wadah penelitian.

3.6. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hu et al. (2008) yaitu :

$$PM = W_t - W_o$$

Dimana;

PM : Laju pertumbuhan mutlak rata-rata (gram)

W_t : Berat rata-rata individu udang pada akhir penelitian (gram)

W_o : Berat rata-rata individu udang pada awal penelitian (gram)

3.6.2. Sintasan

Sintasan larva udang vannamei dilakukan dengan cara mengambil hewan uji kemudian dilakukan penyamplingan tiap wadah, adapun rumus yang dianjurkan oleh Effendi (2002) dalam menghitung sintasan post larva adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

SR = Sintasan atau persentase udang yang hidup (%)

N_t = Jumlah individu pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah individu pada awal penelitian (ekor)

3.6.3. Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran parameter kualitas air yang meliputi: suhu, salinitas, DO, dan pH. Pengukuran kualitas air dilakukan dua kali sehari yakni pagi dan sore hari.

3.7. Analisis Data

Data pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang diamati pada pemeliharaan larva udang vannamei dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) dengan bantuan program komputer SPSS 16 sedangkan data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan

Pemeliharaan larva udang vannamei pada penelitian ini berlangsung selama 20 hari dan diamati pertumbuhan mutlak berdasarkan bobot tubuh.

Tabel 1. Pertumbuhan Mutlak

NO	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	PM
		1	2	3		
1	A	0,3325	0,3014	0,3482	0,9821	0,2719
2	B	0,3941	0,3709	0,3651	1,1301	0,3767
3	C	0,4605	0,4348	0,4286	1,3239	0,4413

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan pertumbuhan larva udang vannamei yang tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan presentase 0,4413 gram, kemudian perlakuan B dengan 0,3767 gram dan pertumbuhan mutlak terendah pada perlakuan A dengan 0,2719 gram. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh anova $(0,05) < 0,000$ maka perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak.

Tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan C karena pakan yang diberikan mengandung protein tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen dengan dosis 5 ml yang diberikan ke pakan komersil sudah optimum dan sesuai dengan kebutuhan protein larva udang vannamei, sehingga terjadi penambahan bobot pada perlakuan C. sesuai dengan hasil laboratorium uji proksimat larva udang vannamei pada akhir penelitian bahwa perlakuan C memiliki kandungan protein yang telah mencukupi untuk kebutuhan larva yakni 40,37% (lampiran 4).

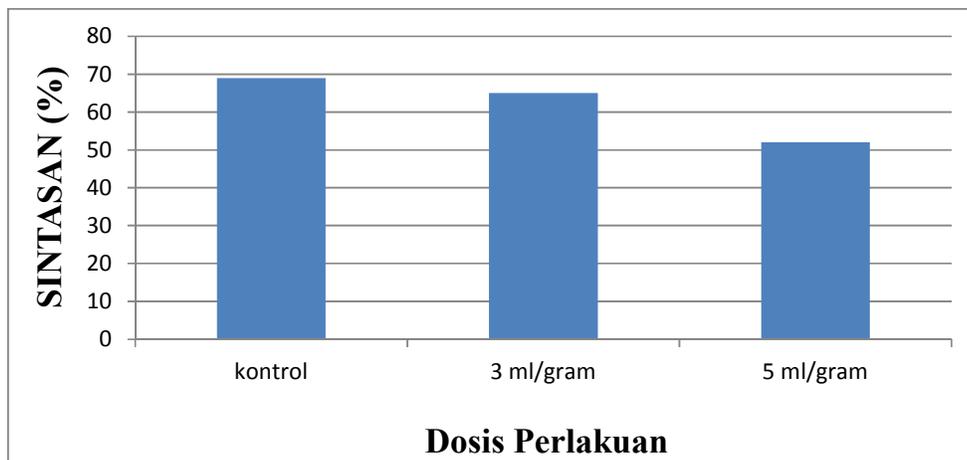
Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijana (2006) yang menyatakan bahwa udang vaname pada stadia post larva membutuhkan protein pada pakan berkisar antara 30-50% untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Pakan yang baik adalah pakan yang mengandung protein yang tinggi dimana didalamnya terdapat asam-asam amino yang dapat membantu pertumbuhan.

Penambahan cairan rumen dengan dosis 5 ml lebih optimum dibandingkan perlakuan B dengan dosis 3 ml karena larva udang vannamei pada perlakuan C mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversinya menjadi energi. Selain protein yang tinggi, juga adanya enzim pada cairan rumen yang mampu menghidrolisis pakan yang akan dicerna oleh larva udang vannamei. Menurut Kamra (2005) Mikroba-mikroba rumen mensekresikan enzim-enzim pencernaan ke dalam cairan rumen untuk membantu mendegradasi partikel makanan. Enzim-enzim tersebut antara lain adalah enzim yang mendegradasi substrat selulosa yaitu selulase, hemiselulase/xylosa adalah hemiselulase/xylanase, pati adalah amilase, pektin adalah pektinase, lipid/lemak adalah lipase, protein adalah protease. Enzim rumen ini mengandung protease yang mampu memecah protein menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk diserap dan akhirnya jumlah protein yang disimpan dalam tubuhpun akan lebih besar. NRC (1983) mengatakan bahwa protein yang telah dikonsumsi dari pakan selanjutnya akan tercerna dan terhidrolisis menjadi asam amino bebas yang kemudian akan diabsorpsi oleh jaringan intestinal dan didistribusikan oleh darah ke jaringan maupun organ.

Pada perlakuan A (tanpa cairan rumen) dengan hasil uji proksimat lebih rendah dari setiap perlakuan yakni 37.07%, disusul perlakuan B 38,63% dan tertinggi perlakuan C 40,37%. Menunjukkan bahwa kedua perlakuan tersebut mengandung nilai protein yang rendah yang menghambat proses pertumbuhan. Terlihat juga pada perlakuan C larva udang vannamei lebih aktif menangkap makanan dibanding perlakuan A dan B. Pertumbuhan berkorelasi erat dengan sintesis protein, karena pertumbuhan merupakan perubahan jumlah materi tubuh, dan sebagian besar penyimpanan materi tersebut dalam bentuk protein, selain itu juga dalam bentuk lemak dan karbohidrat (Brett & Groves 1979 dalam Rosmawati 2005). Rendahnya lemak juga salah satu faktor yang menghambat pertumbuhan karena kandungan energi pakan khususnya yang berasal dari karbohidrat dan lemak tidak cukup untuk proses metabolisme. Akibatnya protein digunakan untuk proses tersebut, sehingga protein dalam pakan tidak mencukupi bagi larva udang vannamei.

4.2. Kelangsungan Hidup

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kualitas air pada gambar 3.



Berdasarkan gambar diatas, hasil diperoleh sintasan tertinggi pada perlakuan C (dosis 5 ml/gram pakan) yaitu 69%, kemudian disusul dengan perlakuan B (dosis 3 ml/gram pakan) yaitu 65%, dan terakhir sintasan terendah diperoleh pada perlakuan B (tanpa cairan rumen) yaitu 63%. Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen ke pakan buatan berpengaruh terhadap sintasan larva udang vannamei.

Pada perlakuan C tingkat kelangsungan hidupnya lebih tinggi, sama halnya pada pertumbuhan karena pakan mengandung protein yang tinggi serta dapat dimanfaatkan dengan baik. Pemberian pakan yang berkualitas dalam jumlah yang cukup akan memperkecil presentase angka kematian larva udang (Rostini, 2007). Kebutuhan pakan dalam udang tercukupi dengan baik seiring dengan berkembangnya stadia larva, karena itu penambahan cairan rumen pada pakan komersil yang diberikan juga lebih banyak untuk memudahkan larva udang vannamei menyerap dan menyalurkannya ke seluruh tubuh. Menurut (Budiansyah, dkk. 2011) cairan rumen sapi, selain mengandung mikroba dan enzim-enzim yang disekresikan oleh mikroba, serta vitamin-vitamin dan mineral yang larut dalam cairan rumen. Zat-zat makanan tersebut kaya akan protein dan asam amino. Komposisi asam amino, mineral dan vitamin alam endapan cairan rumen. Karena semakin besarnya stadia dan pertumbuhan udang sehingga dibutuhkan pakan yang semakin banyak. Pada perlakuan C dosis 5 ml penambahan cairan rumen pada pakan komersil sudah optimum untuk larva udang vannamei.

Faktor yang paling mempengaruhi tingkat kelulushidupan larva udang vanamei yaitu kualitas air pada media pemeliharaan dan kualitas pakan. Hal ini sesuai Harefa (1996) menyatakan bahwa faktor pertama yaitu kualitas air, kualitas air yang baik pada media pemeliharaan akan mendukung proses metabolisme dalam proses fisiologi. Faktor kedua adalah kandungan nutrisi dari pakan yang dikonsumsi. Protein berfungsi tidak hanya untuk pertumbuhan saja tetapi juga berkaitan dengan kelangsungan hidup udang vanamei yang dipelihara.

Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan A (tanpa cairan rumen) disebabkan karena tidak adanya enzim pencernaan yang mampu bekerja menghidrolisi pakan komersil sehingga larva udang vanamei lebih banyak menghabiskan energi untuk mengambil dan memproses makanan. Selain itu, rendahnya kandungan nutrisi pakan berupa protein dan lemak (lampiran 4) sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan yang tidak merata dan terjadi kompetisi dalam memperebutkan makanan. Udang yang memiliki bobot tubuh lebih kecil akan kalah dalam persaingan mendapatkan pakan. Larva udang pada stadia mysis dan post larva masih rentan dalam pengambilan dan proses pencernaan makanan. Menurut (Widy Widyanti, 2009) kemampuan dalam mencerna makanan sangat bergantung pada kelengkapan organ pencernaan dan ketersediaan enzim pencernaan. Perkembangan saluran pencernaan tersebut berlangsung secara bertahap dan setelah mencapai ukuran/umur tertentu saluran pencernaan mencapai kesempurnaannya.

4.3. Kualitas Air

Manajemen kualitas air adalah merupakan suatu upaya memanipulasi kondisi lingkungan sehingga berada dalam kisaran yang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan Udang vannamei. Di dalam usaha perikanan, diperlukan untuk mencegah aktivitas manusia yang mempunyai pengaruh merugikan terhadap kualitas air dan produksi udang vannamei (Widjanarko, 2005). Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya (Effendi, 2003). Selama penelitian, dilakukan pengukuran kualitas air media pemeliharaan dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva udang vannamei stadia mysis 3 sampai Post Larva 13 setiap perlakuan selama penelitian.

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
pH	7,20-7,92	7,45-7,94	7,60-7,87
Suhu	28-32	27-30	28-32
DO (ppm)	4,44-4,98	4,56-4,81	4,45-4,78
Salinitas	32	32	32

Sumber : Hasil pengukuran kualitas air 2018

Hasil pengukuran pH selama penelitian diperoleh kisaran antara 7,20-7,94. Nilai ini menunjukkan bahwa pH air masih berada pada kisaran pH yang optimum bagi larva udang vannamei. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Purba (2012) bahwa derajat keasaman air media pemeliharaan larva udang vannamei selama penelitian adalah 7,7-8,7. Kisaran pH tersebut masih layak bagi kegiatan

pembenihan udang serta mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva. Elovaara (2001) menambahkan bahwa untuk stadia larva pH yang layak untuk udang vannamee berkisar antara 7,8-8,4 dengan pH optimum 8.

Hasil pengukuran suhu selama penelitian diperoleh kisaran antara terhadap 27°C-32°C. Nilai ini menunjukkan suhu air masih berada dalam kisaran yang normal yang dapat ditolerir oleh larva *L.vannamei*. Hal ini sesuai dengan pendapat Haliman dan Adijaya (2003), suhu optimal pertumbuhan larva udang antara 26-32°C. Suhu berpengaruh langsung pada metabolisme udang, pada suhu tinggi metabolisme udang dipacu, sedangkan pada suhu yang lebih rendah proses metabolisme diperlambat. Dan juga suhu sangat berpengaruh terhadap konsumsi oksigen, pertumbuhan, sintasan udang dalam lingkungan budidaya perairan (Pan Lu-Qing *et al.*, 2007).

Hasil Pengukuran kadar oksigen terlarut air media selama penelitian berkisar antara 4,44-4,98 mg/L. Kadar oksigen terlarut tersebut baik untuk pemeliharaan larva udang vanamei. Kondisi oksigen terlarut yang baik untuk pembenihan udang adalah minimal 3 mg/L (Manik dan Mintardjo, 1983).

Hasil pengukuran salinitas selama penelitian yaitu 32 ppt. Nilai ini tergolong baik dan masih dalam batas toleransi larva uang vanamei. Udang vannamei memiliki toleransi yang cukup besar terhadap salinitas, namun demikian salinitas yang terbaik pada fase larva berdasarkan SNI 7311:2006 adalah berkisar antara 29-34 ppt. Sedangkan menurut Wyban dan Sweeny (1991) bahwa salinitas yang layak untuk stadia larva udang vannamei adalah berkisar antara 30-35 ppt.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen memberikan hasil berpengaruh nyata pada pertumbuhan dan sintasan larva udang vannamei. Pertumbuhan mutlak berdasarkan bobot tubuh tertinggi yaitu diperoleh pada perlakuan C (dosis 5 ml/g pakan) 0,4413 gr, kemudian perlakuan B (3 ml/g pakan) yaitu 0,3767 gr dan terendah pada perlakuan A (tanpa cairan rumen) yaitu 0,3273 gr. Kelangsungan hidup tertinggi yaitu diperoleh pada perlakuan C 69%, kemudian perlakuan B 65% dan perlakuan A yaitu 63%.

5.2. Saran

Penambahan cairan rumen pada pakan komersil dengan dosis 3-5 ml/gram pakan dapat dicoba diaplikasikan pada udang vannamei stadia post larva. Selain pemberian pakan, manajemen pakan dan pengelolaan kualitas air sangat perlu dilakukan untuk menunjang keberhasilan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, T. Dkk. (2006). *Rumput Laut*. Jakarta : Penerbit Penebar Swadaya.2006
- Amri, K dan Kanna, I. 2008. Budidaya Udang Vanname Secara Intensif dan Tradisional. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anggorodi. 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta. Hal: 108
- Apriani, L. 2008. Seleksi Bkteri Penghasil Enzim Kitinolitik Serta Pengujian Beberapa Variasi Suhu an pH untuk Prouksi Enzim. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Epartemen Biologi. Universitas Indonesia: Depok
- Avault, J.W.1996. *Fundamental of Aquaculture a Step by Step Guide to Comercial Aquaculture*. AVA Publishing, USA.
- Andrianto, T. T. 2005. *Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila*. Absolut. Yogyakarta
- Avnimelech, Y. 1999. Carbon/Nitrogen Ratio as a Control Element in Aquaculture System. *Aquaculture*.176: 227-235.
- Budiansyah, A., Resmi, Nahrowi, Wiryawan, K. G, Suhartono, M. T dan Widyastuti, Y. 2011. Karakteristik Endapan Cairan Rumen Sapi Asal Rumah potong hewan sebagai *Feed Supplement*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*, Vol. XIV. No. 1.
- Boyd C. E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Departement Of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University. Alabama.
- Elovaara AK. 2001. *Shrimp Farming Manual : Practical Technology For Intensive Commercial Shrimp Production*. Carribbean Press Ltd. USA. P. 200.
- Effendi, 2002. *Kelangsungan Hidup Organisme*. Yayasan Dwi Sri a. Bogor.
- Effendi, H., 2003. *Telahan Kualitas Air Bagi pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan*. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 259 hal.
- Fast, A. W. & Lester, L. J., 1992. *Marine Shrimp Culture: Principles and Practices Development in Aquaculture and Fisheries Sciences*. Fast, A. W. &

Lester, L. J (eds), Volume 23 ed., Amsterdam: Elsevier, 862 p., ISBN: 9781483291048

- Ferdinand, F., dan M. Ariebowo. 2007. *Praktis Belajar Biologi*. Jakarta: Visindo Media Persada.
- Furuichi M. 1988. Dietary vity of Carbohydrates. In: *Fish Nutrition and Mariculture*. Watanabe, T. Departement of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fishes. Tokyo: p 1-77.
- Gawlicka, A., B. Perent, M.H. Horn, N.Ross, I. Opstad & O.J. Torrissen. 2000. Activity of digestive anzymes in yolk-sac larvae of Atlantic halinut (*Hippoglossus hippologssus*): indication of readness for first feeding: *Aquaculture*: 303-314.
- Haliman, R.W. & Adijaya, D. (2005). *Udang Vannamei, Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haliman, W. R dan Dian Adijaya. 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hariati, A.M. 1989. *Makanan Ikan*. Diklat Kuliah. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya Malang. 155 hal.
- Harefa, F., 1996. *Pembudidayaan Artemia Untuk Pakan Udang dan Ikan*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hendrajat, A.E., M. Mangampa.,H. Suryanto. 2007. *Budidaya Udang Vannamei Pola Tradisional Plus di Kabupaten Maros Sulawesi Selatan*. *Media Akuakultu*.2 (2):4.
- Hu Y., Tan B., mai K., Ai Q.S., Cheng K., 2008. Growth and Body Composition of Juvenil White Shrimp, *Litopenaeus vannamei*, Fed Different Ratios of Dietary Protein to Energy. *Journal Aquaculture Nutrition*, P : 14 : 499-506.
- Hobson, P. N and C. S Stewart, 1992. *The Rumen MMicrobial Ecosystem*. Blackie Akademic & Profesional. New York.
- Hungate R. 1966. *The Rumen and its Microbes*. London and New York : Academic Press.
- Kamra DN. 2005. Special section microbial diversity: rumen microbial ecosystem. *Current Science* 89: 124-135.

- Lee S.S., J.K. Ha and K.J Cheng. 2000. Relative contributions of bacteria, Protozoa and fungitoin vitridegration of orchard grass cellwalls and their interactions. *Appl. Environ. Microbial.* 6(9): 3807-3813.
- Lauff, M. & R. Hofer. 1984. Proteolitic in fish development and the importance of dietary enzymes, *Aquaculture*, 37:335-346.
- Manoppo, Henky. 2011. Peran nukleotida sebagai imunostimulan terhadap respon imun nonspesifik dan resistensi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). IPB. Bogor.
- Manik, R. dan K. Mintardjo, 1983. Kolam Ipukan. Dalam Pedoman Pembenihan Udang Penaeid. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Pan-Lu-Qing, Fang bo, Jiang Ling-Xu, and Liu-Jing. 2007. The effect of temperature on selected immune parameters of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Journal of the World Aquaculture Society*. 38 (2), 326-332
- Poernomo, A. 2002. Perkembangan udang putih vannamei (*Penaeus vannamei*) di Jawa Timur. Disampaikan dalam Temu Bisnis Udang. Makassar, 19 Oktober 2002, 26 hlm.
- Rasyid, 1981. Kandungan-kandungan cairan rumen. Jakarta 1981.
- Simon, S. 1978. Larva Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*). Press jaya. Jakarta
- Soetedjo, H., 2011. Kiat Sukses Budidaya Lobster Air Tawar. Araska Press, Yogyakarta. 118 hal.
- Tahe, S. & Suwoyo H.S. 2009. Pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan pemberian pakan yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2009*. Sekolah Tinggi Perikanan di Jakarta, hlm. 332-339
- Widi Widiyanti. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Daun Lamtorogung *Leucaena leucocephala*. Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Perikanan Bogor.

Wijana, J. 2006. Budidaya Udang Vannamei Tradisional Plus. BBAP Situbondo.

Wyban, J.A. dan Sweeney, J.A. 1991. *Intensive Shrimp Production Technology*.
The Oceanic Institute. USA.

Wyban, J.A. dan J.N. Sweeney. 2000. *Intensive Shrimp Production Technology*.
The Oceanic Institute, Honolulu Hawaii, USA.

Zulkarnain, Muh Nur Fatih. 2011. Identifikasi Parasit yang Menyerang Udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) di Dinas Kelautan Perikanan dan Peternakan. Gresik.

Zikakis, JP. 1984. Chitin, Chitosan, dan Related Enzymes. Introduction. Academic Press: San diego.

LAMPIRAN

Hasil Uji Anova

Lampiran 1. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Mutlak

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.044	2	.022	68.426	.000
Within Groups	.002	6	.000		
Total	.046	8			

Lampiran 2. Analisis Metode LSD Pertumbuhan larva udang vannamei

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pertumbuhan

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.1048000*	.0146160	.001	-.149646	-.059954
		Perlakuan C	-.1694000*	.0146160	.000	-.214246	-.124554
	Perlakuan B	Perlakuan A	.1048000*	.0146160	.001	.059954	.149646
		Perlakuan C	-.0646000*	.0146160	.011	-.109446	-.019754
	Perlakuan C	Perlakuan A	.1694000*	.0146160	.000	.124554	.214246
		Perlakuan B	.0646000*	.0146160	.011	.019754	.109446
LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-.1048000*	.0146160	.000	-.140564	-.069036
		Perlakuan C	-.1694000*	.0146160	.000	-.205164	-.133636
	Perlakuan B	Perlakuan A	.1048000*	.0146160	.000	.069036	.140564
		Perlakuan C	-.0646000*	.0146160	.004	-.100364	-.028836
	Perlakuan C	Perlakuan A	.1694000*	.0146160	.000	.133636	.205164
		Perlakuan B	.0646000*	.0146160	.004	.028836	.100364

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 3. Hasil Uji Anova Sintasan

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	454.222	2	227.111	24.927	.001
Within Groups	54.667	6	9.111		
Total	508.889	8			

Lampiran 4. Analisis Metode LSD Sintasan larva udang vannamei

Multiple Comparisons

Dependent Variable: sintasan

	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	Perlakuan A	Perlakuan B	-12.667*	2.465	.002	-18.70	-6.64
		Perlakuan C	-16.667*	2.465	.001	-22.70	-10.64
	Perlakuan B	Perlakuan A	12.667*	2.465	.002	6.64	18.70
		Perlakuan C	-4.000	2.465	.156	-10.03	2.03
	Perlakuan C	Perlakuan A	16.667*	2.465	.001	10.64	22.70
		Perlakuan B	4.000	2.465	.156	-2.03	10.03

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



LABORATORIUM KIMIA DAN MAKANAN TERNAK
JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

HASIL ANALISA
PROXIMATE

No	Kode sample	% Air	% Protein	% Lemak	% Abu	% Karbohidrat
01.	A K	81.20	37.07	3.45	15.54	43.94
02.	B 0.3	81.66	38.63	2.70	17.67	41.00
03.	C 0.5	83.38	40.37	2.48	21.62	35.53

Catatan: Selain air hasil analisa di hitung berdasarkan bahan kering

Maksssar: 13 Juni 2018



LAMPIRAN GAMBAR



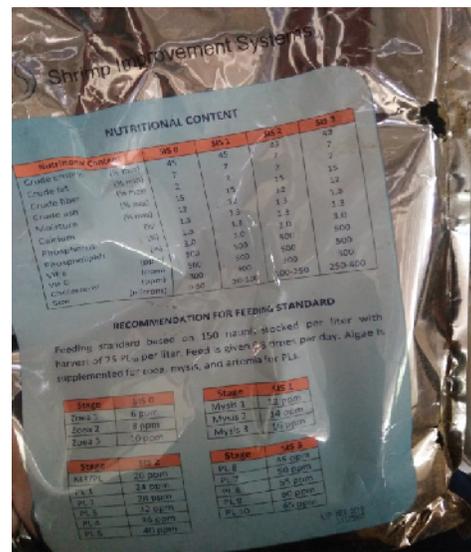
Wadah pemeliharaan



Timbangan Elektrik



Penyiponan



Pakan Komersil

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 29 Januari 1996 di Sungguminasa, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara, dari Ayahanda **Drs. H. Syaparuddin Dahlan dan Dra. Hj. Cawanriati**. Penulis memulai pendidikan di SDN 2 Sungguminasa tahun 2002 dan tamat pada tahun 2008, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 4 Sungguminasa dan tamat pada tahun 2011. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke SMAN 1 Gowa, dan tamat pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Muhammadiyah Makassar dan memilih fakultas Pertanian jurusan Budidaya Perairan. Selama mengikuti perkuliahan, Penulis aktif Organisasi Forum Lingkar Pena (FLP) Ranting Unismuh Makassar.

Penulis telah melaksanakan penelitian di PT. Central Pertiwi Bahari, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan dengan judul pengaruh pemberian pakan komersil yang diinkubasi cairan rumen terhadap pertumbuhan dan sintasan larva udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).