

JURNAL

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KROKOT (*Pertulaca oleracea L*) PADA
PAKAN TERHADAP JUMLAH *MOULTING*, PERTUMBUHAN DAN
KELULUSHIDUPAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)**

OLEH

**ADI PRABOWO
1404118802**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

Effect of Adding Purslane Flour (*Pertulaca oleracea*) on feed on the amount of Moulting, Growth and Survival Rate of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

By :

Adi Prabowo¹⁾, Rusliadi²⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾

Aquaculture Technology Laboratory Marine and Fishery Faculty

Fisheries and Marine Faculty of Riau University

Email : adiyprabowoo@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted on September 17 to October 22, 2018 at the Laboratory of Aquaculture Technology, Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau. The chemical analysis of pellets was carried out at the Agricultural Product Technology Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Riau. The aim of the study was to determine the effect of adding purslane flour to feed on the amount of moulting, growth and survival of vannamei shrimp. The research method was using an experimental method Complete Random Design (CRD) with 1 factor consisting of 5 treatment levels and three replications. The treatment level used is the dose of purslane 0 g / kg (Control), 10 g / kg, 20 g / kg, 30 g / kg, and 40 g / kg. For the best 35 days of maintenance on the administration of 40 g / kg of purslane flour with the number of moulting shrimp as many as 83 tails, absolute weight growth of 1.08 grams, specific growth rate of 0.08% and survival of 98%. And water quality during the study was 29-30 °C, pH 6, dissolved oxygen (DO) 3.56-4.2 ppm, salinity 15-18 ppt and ammonia 0.001-0.093 mg/L.

Key Word : *Litopenaeus vannamei*, *purslane flour*, *moulting*.

1. Aquaculture Student Marine and Fishery Faculty Riau University

2. Lecturer Marine and Fishery Faculty Riau University

Pengaruh Penambahan Tepung Krokot (*Pertulaca oleracea* L) Pada Pakan Terhadap Jumlah Moulting, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*)

Oleh :

Adi Prabowo¹⁾, Rusliadi²⁾, Niken Ayu Pamukas²⁾
Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas perikanan dan Kelautan
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
Email : adiyprabowoo@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17 September sampai dengan 22 Oktober 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Analisis kimia pellet dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung krokot pada pakan terhadap jumlah *moulting*, pertumbuhan dan kelulushidupan udang *vannamei*.. Metode penelitian yaitu menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor yang terdiri atas 5 taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Taraf perlakuan yang digunakan yaitu dosis pemberian tepung krokot 0 g/kg (Kontrol), 10 g/kg, 20 g/kg, 30 g/kg, dan 40 g/kg. Selama 35 hari pemeliharaan terbaik pada pemberian tepung krokot 40 g/kg dengan jumlah udang yang *moulting* sebanyak 83 ekor, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,08 gram, laju pertumbuhan spesifik sebesar 0,08 % dan kelulushidupan sebanyak 98 %. Dan kualitas air selama penelitian yaitu suhu 29-30 °C, pH 6, oksigen terlarut (DO) 3,56-4,2 ppm, salinitas 15-18 ppt dan amoniak 0,001-0,093 mg/L.

Kata Kunci: *Litopenaeus vannamei*, *Tepung Krokot*, *Berganti Kulit*

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Udang putih atau udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditi hasil perikanan yang banyak dihasilkan di Indonesia. Menurut Pusat Data Statistik dan Informasi (2014), produksi udang nasional mengalami kenaikan rata-rata sebesar 23% per tahun. Udang vannamei mengalami peningkatan sebesar 20% per tahun. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki potensi budidaya laut seluas 2 juta ha dan budidaya payau (tambak) mencapai 913.000 ha, yang salah satunya adalah potensi budidaya udang vannamei (Lasabuda, 2013). Menurut Slamet Soebjakto, Dirjen Perikanan Budidaya Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP), produksi udang nasional tahun 2016 sebesar 535.237 ton. Jumlah ini meliputi udang vannamei sebanyak 392.513 ton, udang windu 127.908 ton dan udang lainnya 14.816 ton (Agrina, 2016).

Permasalahan utama yang dihadapi dalam kegiatan budidaya adalah masih rendahnya tingkat kelulushidupan dan pertumbuhan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan udang vannamei diantaranya adalah kualitas benih, jenis pakan, kualitas air, penyakit dan keberhasilan *moulting*, yaitu pergantian kulit yang baru. Peran *moulting* sangat penting dalam pertumbuhan udang vannamei, karena udang hanya bisa tumbuh melalui *moulting* (Ahvenharju dalam Erlando, 2015). *Moulting* merupakan

proses pembentukan eksoskeleton lama menjadi eksoskeleton yang baru.

Selain ablasi, proses *moulting* pada udang dapat dilakukan melalui penambahan 20-hidroksi ecdysteron (20 E) pada hemolim sehingga fase *pre-moulting* dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Dengan diketahui titer ecdysteron pada proses *moulting* pada udang, maka proses ganti kulit dapat diatur melalui induksi ecdysteron pada hemolim udang (Gunamalai, *et al.*, 2006).

Tanaman Krokot (*Pertulaca oleracea L*) merupakan salah satu makanan krustasea yang berada disekitarnya seperti jangkrik dan belalang, terutama pada saat menjelang pergantian kulit pada hewan tersebut. Maka berdasarkan hal tersebut, perlu dikaji pemanfaatan tanaman ini sebagai *moulting* stimulant pada udang vannamei. Krokot memiliki kandungan zat seperti : KCl, KSO₄, KNO₃, kalsium, magnesium, glikosida, glikoretin, nicotinic acid, tannin, saponin, vitamin A, B, C, I-noradrenalin, noradrenalin, dopamine, dan senyawa steroid yang berupa ecdysteron (Suryati dan Tenriulo, 2013). Kalsium yang terdapat didalam tanaman krokot sangat berfungsi sebagai pembentukan eksoskeleton pada udang saat proses *moulting* berlangsung. Dalam hal ini penulis berharap kalsium dan protein yang terdapat dalam krokot dapat mempengaruhi proses *moulting* serta pertumbuhan.

Penelitian tentang penggunaan tanaman krokot sudah pernah dilakukan Suryati dan Tenriulo (2013), yaitu

pemanfaatan tanaman krokot (*Pertulaca oleracea* L) untuk menginduksi molting pada induk udang windu (*Penaeus monodon*.Fab) melalui injeksi. Kandungan Ecdysteron pada tanaman krokot berkisar antara 385-720 mg/l pada larutan ekstrak setara dengan 20 gram berat segar. Namun penggunaan krokot belum pernah diaplikasikan melalui pakan atau secara oral.

Berdasarkan uraian diatas penulis mengaplikasikan tanaman krokot dengan pakan buatan. Oleh karena itu penulis tertarik mengambil judul penelitian Pengaruh Penambahan Tepung Krokot Terhadap Jumlah *Moulting*, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan, Rancangan Acak Lengkap 1 faktor 5 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Taraf perlakuan yang digunakan yaitu kontrol 0 g/kg, (1) 10 g/kg, (2) 20 g/kg, (3) 30 g/kg dan (4) 40 g/kg. Menurut penelitian Suryati dan Tenriulo (2013) dimana tanaman krokot digunakan untuk menginduksi molting pada induk udang windu melalui injeksi. Hasil terbaiknya adalah 20 mg/l.

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium bervolume 25 liter, yang diisi dengan 20 liter air. Sebelumnya akuarium dibersihkan terlebih dahulu, bertujuan untuk menghilangkan kotoran dan memastikan wadah dalam kondisi baik agar dapat digunakan dalam proses pemeliharaan udang vannamei.

Wadah yang telah dibersihkan kemudian dikeringkan dan diisi air laut dengan salinitas 15 ppt yang dilengkapi dengan aerasi. Pengenceran air laut menggunakan wadah pengenceran air yang digunakan yaitu bak fiber ukuran 300 L dengan pengenceran air sebanyak 250 L. Kemudian ember terlebih dahulu di isi dengan air laut sebanyak 125 L. Selanjutnya di campurkan air tawar sebanyak 125L, lalu diaduk hingga merata (homogen). Setelah air diencerkan kemudian dicek salinitasnya dengan *Refraktometer*. Apabila air sudah bersalinitas 15 ppt maka air sudah siap digunakan untuk media pemeliharaan ikan bawal bintang. Adapun air yang digunakan dalam pemeliharaan udang vannamei adalah sebanyak 15 L pada setiap wadahnya. Kemudian pemasangan aerasi pada setiap wadah pemeliharaan.

Pembuatan tepung krokot diawali dengan mengumpulkan tanaman krokot. Krokot yang telah terkumpul dicuci hingga bersih dengan air mengalir sambil memisahkan batang, daun, dan akarnya. Kemudian batang dan daun krokot dikeringkan menggunakan oven selama 15-60 menit untuk mengurangi kadar air didalamnya. Krokot yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan mesin penepung atau blender. Hasil yang diperoleh dari penggilingan berupa tepung krokot.

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pellet udang MS FENG LI 1 yang diperoleh dari toko pakan di jalan Srikandi dengan kandungan protein 40 %. Selanjutnya dicampurkan dengan tepung krokot sesuai dosis perlakuan, kemudian pellet dicetak kembali dan dikeringkan dibawah sinar matahari hingga kering. Pellet

yang sudah kering kemudian diuji analisis proksimatnya.

Ukuran benur yang digunakan berukuran 3-4,5 cm, adapun pemberian pakan secara *adlibitum* dengan frekuensi pemberian pakan lima kali sehari, dimulai dari jam 06:00, 10:00, 14:00, 18:00, dan 22:00 WIB. Sampling udang dilakukan tujuh hari sekali dalam waktu 35 hari masa pemeliharaan pada sore hari. Sampling tersebut untuk mengetahui beberapa jumlah udang vannamei yang ganti kulit, pertumbuhan bobot, laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan udang vannamei. Sampling udang vannamei mengambil 5 ekor (25%) dari setiap perlakuan. Parameter yang diukur yaitu parameter pertumbuhan udang berupa jumlah udang yang *moulting* (Haliman dan Adijaya, 2007), pertumbuhan bobot mutlak (Effendie, 1979), laju pertumbuhan spesifik (Hadadi *et al*, 2007). Pengukuran kualitas air meliputi parameter fisika dan kimia.

Uji statistik ANAVA (Sudjana, 1992) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat

pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Apabila uji tersebut menunjukkan adanya perbedaan nyata maka ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut Student-Newman Keuls untuk mengetahui tingkat perbedaan dari masing perlakuan serta mengetahui perlakuan yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik analisis varian (ANAVA) menunjukkan bahwa jumlah *moulting*, bobot mutlak, pertumbuhan spesifik dan Kelulushidupan memberikan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Jumlah Udang yang *Moulting*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil jumlah udang yang *moulting* tertinggi pada P4 (40 g/kg) dan yang terendah terdapat pada P0 (kontrol) (0 g/kg) dan P1 (10 g/kg). Dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Jumlah Udang yang *Moulting*

Ulangan	Udang Vannamei <i>Moulting</i> (Individu)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	15	14	16	28	29
2	17	18	20	21	25
3	13	15	16	22	29
Jumlah	45	47	52	71	83
Rata-rata	15.00±2.00 ^a	15.67±2.08 ^a	17.33±2.30 ^a	23.67±3.78 ^b	27.67±2.30 ^b

Keterangan: Huruf superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Dari Tabel 1 dapat dilihat jumlah udang vannamei yang mengalami *moulting* paling banyak terdapat pada perlakuan P4 (40 g/kg) yaitu sebanyak 83 ekor, P3 (30

g/kg) sebanyak 71 ekor, P2 (20 g/kg) sebanyak 52 ekor, P1 (10 g/kg) sebanyak 47 ekor dan paling sedikit terdapat pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu 45 individu.

Moulting adalah proses pergantian cangkang pada crustacea. Tingginya jumlah udang yang *moulting* pada P4, hal ini dikarenakan jumlah kandungan protein dan

kalsium pada P4 sebesar (41% dan 3,46 %), hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Analisis Proksimat Pakan

Komposisi Proksimat (%)	Perlakuan (%)			
	P1 (10 g/kg)	P2 (20 g/kg)	P3 (30 g/kg)	P4 (40 g/kg)
Protein	39	39,4	40	41
Kalsium	0,93	1,01	2,19	3,46
Serat Kasar	6,17	6,17	6,17	6,17

Sumber : Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Riau

Semakin rendah dosis tepung krokot yang diberikan, jumlah udang yang *moulting* juga semakin sedikit dan tergantung pada jumlah kandungan kalsium pada tepung krokot. Kandungan kalsium dan protein pada tepung krokot dapat mempengaruhi pembentukan karapas pada udang saat *moulting*. Menurut Davis *et al.* dalam Kaligis E (2015), ratio Ca/P (45% protein; 4% Ca²⁺) dalam pakan dapat mempengaruhi kandungan kalsium karapas namun tidak berhubungan dengan pertumbuhan. Oleh karena itu peningkatan kadar kalsium pakan dan protein diduga berperan penting untuk retensi kalsium bagi pembentukan eksoskeleton tubuh.

Ketika *moulting*, udang akan menyerap air sebanyak-banyaknya, dan bertambah besar, kemudian cangkang akan mengeras. Udang membutuhkan mineral terutama kalsium untuk mempercepat proses *moulting*, kebutuhan kalsium dapat dicukupi dari makanan dan dari lingkungan, namun peran kalsium dari lingkungan sangat dominan dalam proses pengerasan kulit udang. Untuk pengerasan kulit udang dibutuhkan kalsium yang cukup tinggi.

Penambahan tepung krokot didalam pakan menambah ketersediaan kalsium yang dibutuhkan udang, dimana kalsium berguna dalam pembentukan dan pengerasan kulit udang yang baru. Ketersediaan kalsium yang memadai akan membuat proses *moulting* udang akan meningkatkan pertumbuhan udang. Semakin cepat proses pemulihan udang *moulting* akan meningkatkan pertumbuhan udang. Karena setelah *moulting*, nafsu makan udang akan meningkat tinggi guna meningkatkan nafsu makannya yang menurun pada saat sebelum *moulting*, sehingga pertumbuhan udang pun juga akan meningkat. Namun jika keberadaan kalsium di perairan tidak mencukupi maka proses pengerasan kulit udang yang baru akan berjalan lambat yang mana akan berpengaruh terhadap pertumbuhan udang atau bahkan udang yang kulit barunya belum sempurna akan mudah diserang oleh udang lain.

Aziz (2008) mengemukakan, *moulting* adalah proses pergantian cangkang pada udang (crustacea) dan terjadi ketika ukuran daging udang bertambah besar sementara eksoskeleton tidak bertambah besar karena

eksoskeleton bersifat kaku, sehingga untuk menyesuaikan keadaan ini, udang akan melepaskan eksoskeleton lama dan membentuk kembali dengan bantuan kalsium. Semakin baik pertumbuhannya semakin sering udang berganti cangkang.

Pertumbuhan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan bobot Mutlak (Wm) dan laju pertumbuhan spesifik udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Perlakuan	Wm	LPS
Kontrol	0.44±0,04 ^a	0.06±0.00 ^a
(10 g/kg)	0.57±0,11 ^a	0.06±0.00 ^{ab}
(20 g/kg)	0.74±0,09 ^b	0.07±0.00 ^{bc}
(30 g/kg)	0.98±0,04 ^c	0.07±0.00 ^c
(40 g/kg)	1.08±0,25 ^c	0.08±0.01 ^c

Keterangan: Huruf superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Dari Tabel. 3 dapat dilihat bahwa pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada padat P4 (40 g/kg) yaitu sebesar 1,08 g diikuti pada P3 (30 g/kg) sebesar 0,98 kemudian pada P2 (20 g/kg) yaitu 0,74 g dan pertumbuhan terendah pada P1 (10 g/kg) dan Kontrol yaitu 0,57 g dan 0,44 g.

Tingginya jumlah udang yang *moulting* pada P4, hal ini dikarenakan jumlah kandungan protein dan kalsium pada P4 sebesar (41% dan 3,46 %), hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 6. Semakin rendah dosis tepung krokot yang diberikan, jumlah udang yang *moulting* juga semakin sedikit dan tergantung pada jumlah kandungan kalsium pada tepung krokot. Kandungan kalsium dan protein pada tepung krokot dapat mempengaruhi pembentukan karapas pada udang saat *moulting*. Menurut Davis *et al.* dalam Kaligis E (2015), ratio Ca/P (45% protein; 4% Ca²⁺) dalam pakan dapat mempengaruhi kandungan kalsium

karapas namun tidak berhubungan dengan pertumbuhan. Oleh karena itu peningkatan kadar kalsium pakan dan protein diduga berperan penting untuk retensi kalsium bagi pembentukan eksoskeleton tubuh.

Tanpa penambahan ekdisteron proses menuju *moulting* akan sangat lama. Keberadaan ekdisteroid juga berpengaruh terhadap sintesis protein dan kalsium di dalam tepung krokot, yang menyebabkan pertumbuhan meningkat dan mempercepat *moulting*. Burdete (1972) dalam Klein (2004) mengemukakan bahwa ekdisteron selain sebagai hormon *moulting* juga berperan meningkatkan pembentukan protein melalui peningkatan sintesis mRNA.

Ketika *moulting*, udang akan menyerap air sebanyak-banyaknya, dan bertambah besar, kemudian cangkang akan mengeras. Udang membutuhkan mineral terutama kalsium untuk mempercepat proses *moulting*, kebutuhan kalsium dapat dicukupi

dari makanan dan dari lingkungan, namun peran kalsium dari lingkungan sangat dominan dalam proses pengerasan kulit udang. Untuk pengerasan kulit udang dibutuhkan kalsium yang cukup tinggi.

Penambahan tepung krokot didalam pakan menambah ketersediaan kalsium yang dibutuhkan udang, dimana kalsium berguna dalam pembentukan dan pengerasan kulit udang yang baru. Ketersediaan kalsium yang memadai akan membuat proses *moulting* udang akan meningkatkan pertumbuhan udang. Semakin cepat proses pemulihan udang *moulting* akan meningkatkan pertumbuhan udang. Karena setelah *moulting*, nafsu makan udang akan meningkat tinggi guna meningkatkan nafsu makannya yang menurun pada saat sebelum *moulting*, sehingga pertumbuhan udang pun juga akan meningkat. Namun jika keberadaan kalsium di perairan tidak mencukupi maka proses pengerasan kulit udang yang baru akan berjalan lambat yang mana akan berpengaruh terhadap pertumbuhan udang atau bahkan udang yang kulit barunya belum sempurna akan mudah diserang oleh udang lain.

Aziz (2008) mengemukakan, *moulting* adalah proses pergantian cangkang pada udang (crustacea) dan terjadi ketika ukuran daging udang bertambah besar sementara eksoskeleton tidak bertambah besar karena eksoskeleton bersifat kaku, sehingga untuk menyesuaikan keadaan ini, udang akan melepaskan eksoskeleton lama dan membentuk kembali dengan bantuan kalsium. Semakin baik pertumbuhannya semakin sering udang berganti cangkang.

Laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi diperlakukan padat P4 (40 g/kg)

yaitu sebesar 0.08 % sedangkan yang terendah diperlakukan pada P1(10 g/kg) dan Kontrol yaitu sebesar 0,06 % .Cuzon et al. (2004) menyatakan bahwa laju pertumbuhan vannamei pada salinitas 15 ppt lebih tinggi bila diberi pakan buatan dengan kadar protein 50 % dibandingkan pakan buatan dengan kadar protein 30%. Apabila pertumbuhan bobot mutlak meningkat maka laju pertumbuhan spesifik juga akan meningkat.

Dalam penelitian ini, penambahan tepung krokot yang mengandung protein 41 % dan kalsium 3,46 % pada pakan dapat meningkatkan simpanan kadar kalsium dalam jaringan tubuh. Hal ini diperjelas oleh Davis dan Gatlin III (1991), Secara keseluruhan pemberian kalsium 4% dengan protein pakan tinggi (45%) dapat meningkatkan simpanan kalsium dalam jaringan tubuh, walaupun secara langsung hewan air dapat menyerap kalsium dari lingkungan media. Meningkatnya retensi kalsium menunjukkan bahwa perlakuan protein dan kalsium pakan berpengaruh terutama untuk mempertahankan homeostasis kalsium pada udang vannamei.

Berdasarkan dari hasil uji statistik, menunjukkan bahwa pemeliharaan udang vannamei dengan pemberian pakan yang mengandung tepung krokot memberi pengaruh nyata terhadap bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik udang vannamei dimana $P < 0,05$.

Kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Kelulushidupan adalah perbandingan jumlah udang uji yang hidup pada akhir

penelitian dengan awal penelitian dalam satu populasi selama penelitian. Berikut nilai kelulushidupan benur udang vannamei dari

awal hingga akhir penelitian dari setiap perlakuan.

Tabel 4. Kelulushidupan (SR) udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Perlakuan	SR
Kontrol	82±2.88 ^a
10 g/kg	85±5.00 ^a
20 g/kg	93±2.88 ^b
30 g/kg	98±2.88 ^b
40 g/kg	98±2.88 ^b

Keterangan: Huruf superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Dari Tabel 4. Diatas dapat dilihat angka kelulushidupan udang vannamei selama penelitian ini tergolong baik, hal ini sesuai dengan pendapat Widigdo (2013) yang menyatakan survival rate dikategorikan baik apabila nilai SR > 70%, untuk SR kategori sedang 50-60%, dan pada kategori rendah nilai SR < 50%. Hal ini dikarenakan kandungan protein dan kalsium yang terdapat dalam tepung krokot serta pemberian pakan yang sesuai sehingga ketersediaan pakan udang tercukupi. Selain itu nilai kualitas air yang baik selama penelitian sangat menunjang kelulushidupan udang vannamei. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yustianti dkk. (2013) yang menyatakan bahwa faktor yang paling mempengaruhi kelangsungan hidup udang yaitu pengelolaan dalam pemberian pakan dan pengelolaan kualitas air yang baik pada media pemeliharaan.

Menurut Cahyono (2009), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan dalam budidaya adalah faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik diantaranya adalah faktor fisika, kimia air

suatu perairan atau sering disebut dengan kualitas air. Kualitas air yang baik akan menyebabkan proses fisiologi dalam tubuh udang berjalan dengan baik, sehingga mendukung pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan udang.

Mortalitas yang terjadi selama pemeliharaan udang vannamei ini disebabkan oleh sifat kanibalisme udang yang meningkat pada saat *moulting* serta tidak adanya penggunaan shelter untuk tempat berlindung bagi udang yang mengalami *moulting*, sehingga udang tersebut mudah dimangsa oleh udang lainnya. Muzaki (2004) menyatakan bahwa menurunnya tingkat kelangsungan hidup udang disebabkan karena padat penebaran tinggi akan meningkatkan kompetisi udang dalam mendapatkan makanan, ruang gerak, tempat hidup dan oksigen. Serta udang memiliki sifat kanibalisme yaitu suka memangsa sesama jenis (Hidayat dkk., 2013).

Kualitas Air

Kualitas air merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam budidaya udang. Air yang kurang baik akan menyebabkan udang mudah terserang penyakit. Tang dan Alawi (2003) mengatakan, pengolahan air merupakan fungsi operasional yang sangat penting dari sebuah Balai Benih Udang (BBU). Beberapa prosedur operasional menjadi kerja rutin setiap hari di pembenihan udang, kerja rutin

tersebut meliputi : (a). Mempertahankan kualitas air, (b). Regulasi makanan dan Skema pemberian makanan pada masing-masing tahap perkembangan larva, dan (c). Monitoring parameter lingkungan yang berhubungan dengan kelulushidupan dan pertumbuhan larva udang. Adapun kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu pH, suhu, DO, salinitas dan NH_3 . Rata-rata nilai konsentrasi kualitas air dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 5. Pengukuran kualitas air banih ikan baung yang di ukur selama penelitian pada setiap perlakuan

Perlakuan	Parameter				
	pH	Suhu	DO	Salinitas	NH_3
Kontrol	6,9-7,2	29-30	3,98-4	15-18	0,021
10 g/kg	7-8,2	29-30	3,93-4	15-18	0,030
20 g/kg	7-,82	29-30	3,59-4,1	15-18	0,093
30 g/kg	7-8,2	29-30	3,56-4,2	15-18	0,063
40 g/kg	7-8,2	29-30	3,56-4,2	15-18	0,077

Berdasarkan Tabel 5. diatas dapat dilihat bahwa kualitas air pemeliharaan udang vannamei dikatakan baik seperti derajat keasaman (pH) selama penelitian berkisar antara 6,9-8,2. Nilai pH yang didapat masih dalam kisaran yang ideal untuk pemeliharaan udang vannamei. Menurut Nitya *et al.*, (2016) pH dengan nilai 7,6 – 8,6 baik untuk pemeliharaan tambak budidaya udang vanamei.

Hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar antara 29-30 °C. Kisaran suhu selama penelitian tergolong sangat baik untuk pemeliharaan udang vannamei. Menurut SNI 7772 (2013) batasan suhu air pemeliharaan udang vanamei dalam tambak semi intensif berkisar 28-31,5 °C. Nurjannah (2009) menambahkan bila suhu di bawah

18°C nafsu makan udang akan menurun, bila suhu dibawah 12°C atau di atas 40°C dapat menimbulkan kematian bagi udang.

Oksigen terlarut (DO) selama penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan dan masih dikatakan baik. Nilai DO selama penelitian berkisar antara 3,56 – 4,2 mg/l. Menurut Yustianti *et al* (2013) bahwa nilai kosentrasi oksigen terlarut 3-8 untuk pemeliharaan udang vanamei menunjukkan kandungan oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan masih optimal dan cukup baik dalam mendukung pertumbuhan udang vanamei. Kemudian dapat diketahui bahwa kadar oksigen terlarut dititik tersebut telah sesuai dengan SNI 7772 (2013) yang menetapkan standar kadar oksigen terlarut dalam kegiatan budidaya semi intensif udang vanamei adalah > 3,5 mg/l. Selanjutnya Ferreira *et al* (2011)

menambahkan bahwa apabila nilai oksigen terlarut dalam tambak udang < 2,0 mg/l maka akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan bahkan kematian.

Hasil pengukuran salinitas selama penelitian berkisar antara 15 – 18 ppt. Salinitas selama penelitian mengalami peningkatan, namun masih dalam toleransi kualitas air pemeliharaan udang vannamei. Menurut Aziz (2010) udang vanamei dapat tumbuh optimal pada salinitas 15-25 ppt, bahkan masih layak untuk pertumbuhan pada salinitas 5 ppt. hal tersebut dikarenakan udang vanamei bersifat euryhalin yaitu dapat bertahan dalam salinitas yang luas sehingga dapat dipelihara di daerah bersalinitas 1-40 ppt. Yudiati *et al.*, (2009) menambahkan udang vanamei dikenal sebagai kultivan baru yang tahan terhadap tekanan lingkungan karena habitat hidupnya adalah di kolom air dan bukan dasar kolam seperti udang windu (*Penaeus monodon*).

Amoniak merupakan salah satu hasil sampingan dari proses perombakan bahan organik di dalam air yang dapat bersifat racun. Konsentrasi amoniak selama penelitian berkisar antara 0,021 – 0,093

mg/l. Menurut Margabandu dan Ramamur (2013); Suwarsih *et al*, (2016), kandungan ammonia apabila lebih dari 1 mg/l dapat menghambat pertumbuhan, mengakibatkan kerentanan udang terhadap penyakit, dan bahkan kematian.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung krokot dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap jumlah *moulting*, bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan udang vannamei. Perlakuan dengan penambahan tepung krokot sebanyak 40 g/kg (P4) merupakan perlakuan terbaik dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, dimana menghasilkan jumlah udang yang *moulting* sebanyak 83 ekor, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,08 gram, laju pertumbuhan spesifik (SGR) 0,08 % dan kelulushidupan (SR) sebanyak 98 %. Sedangkan kualitas air suhu 29-30 °C, pH 6, oksigen terlarut (DO) 3,56-4,2 mg/l, salinitas 15-18 ppt dan amoniak 0,021-0,093 mg/L

DAFTAR PUSTAKA

- Agrina. 2016. Produksi Meningkatkan Budidaya Makin Cermat. www.scanie.com. agrina-online.com/redesign2php?rid=7&aid=5713. Diakses pada 11 Januari 2017. 15.00 WIB. 1 hlm
- Aziz. 2008. Perangsangan Moulting Pasca Larva Lobster Air Tawar Jenis Capit Merah (*Cherax quadricarinatus*, Von Martens) dengan Perlakuan Suhu. Tesis. Program Studi Ilmu Perairan, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cahyono, B. 2009. Budidaya Biota Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta.
- Cuzon, G., A. Lawrence, G. Gaxiola, C. Rosas, and J.Guillaume. 2004. Nutrition of *Litopenaeus vannamei* reared in tanks or in ponds. *Aquaculture*, 235:513-551.

- Erlando, G. 2015. Penambahan Kalsium Oksida (CaO) Terhadap Percepatan Moulting dan Kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 50 hlm (tidak diterbitkan).
- Gunamalai, R. Kirubakaran and T. Subramoniam, 2006. Vertebrate steroids and the control of female reproduction in two decapods crustaceans, *Emerita asiatica* and *Macrobrachium rosenbergii* *current science*, Vol. 90, No. 1.
- Hadadi, A., Herry., Setyorini, A. Surahman dan E. Ridwan. 2007. Pemanfaatan Limbah Sawit Untuk Pakan Ikan. *Jurnal Budidaya Air Tawar*. Volume 4 No.1 (11-18). www.dkp.go.id. 30 November 2010. 8 hlm.
- Hidayat, D., Sasanti, A. D, dan Yulisman. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2) :161-172 (2013) ISSN : 2303-2960.
- Kaligis, E. 2015. Respon Pertumbuhan Udang Vaname di Media Bersalinitas Rendah dengan Pemberian Protein Kalsium yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7, (1). 225-234.
- Lasabuda, R. 2013. Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia. *J. Ilmiah Platax*. Vol. 1-2. Hlm 94.
- Muzaki, Ahmad. 2004. Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Padat Penebaran Berbeda di Tambak Biocrete. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. FPIK. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nitya, J. K. P., Srideepu, K., Hanuma, R. M., and Siva R. K. V. 2016. Effect of water probiotic (Pro-W) on *Litopenaeus vannamei* culture ponds of Nellore, Andhra Pradesh, India. *International Journal Of Environmental Sciences* Vol. 6 No. 5.
- Nurjanah. 2009. Analisis Posppek Budidaya Tambak di Kabupaten Brebes. Tesis Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Pantai, Universitas Diponegoro.
- Suwarsih, Marsoedi, N. Harahab, dan M. Mahmudi. 2016. Kondisi Kualitas Air pada Budidaya Udang di Tambak Wilayah Pesisir Kec. Palang, Kab. Tuban. Prosiding Seminar Nasional Kelautan. Universitas Trunojoyo Madura.
- Yudiati, E., S. Sedjati, I. Enggar dan I. Hasibun. 2009. Dampak Pemaparan Logam Berat Kadium pada Salinitas yang Berbeda Terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol 14(4): 29-35.
- Yustianti, M. N. Ibrahim, dan Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan sintasan larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui substitusi tepung ikan dengan tepung usus ayam. *Jurnal Mina Laut Indonesia* Vol. 01 No. 01 (93 – 103) ISSN : 2303-3959.

Universitas Haluoleo Kampus Hijau

Bumi

Tridharma

Kendari