INCREASING CALCIUM OXIDE (CaO) TO ACCELERATE MOULTING AND SURVIVAL RATE VANNAMEI SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*))

By

Gito Erlando [1)], Rusliadi [2)], Mulyadi [2)]
Aquaculture Technology Laboratory
Faculty of Fisheries and Marine Sciences
University of Riau

ABSTRACT

The research about the increasing Calcium Oxide (CaO) to accelerate moulting and survival rate vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) was conducted from Agustus until September 2015 at Balai Perikanan Budidaya Air Payau, Instalasi Pembenihan Udang (IPU) Gelung, Situbondo Provinsi Jawa Timur. The purpose of this research was to investigate optimum doses calcium oxide to accelerate moulting and the survival rate vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*). Vannamei shrimp with size PL25 were used in the research. The stoples that used 25L and filled with water 20L. The treatment given is giving of calcium oxide with different doses namely dose of 25mg, 50mg, 75mg, 100mg and added with the control treatment. This research uses Complete Randomized Design (CRD) with 1 factor 3 levels and 3 replication. Calcium Oxide (CaO) with doses of 75mg can produce intensity of moulting 43 times and survival rate vannamei shrimp (*Litopenaeus vannamei*) of 85%.

Keywords: Calcium Oxide, Vannamei shrimp, moulting, survival rate
1. *Student of Faculty Fisheries and Marine science University of Riau*
2. *Lecturer of Faculty Fisheries and Marine science University of Riau*

PENDAHULUAN

Produksi udang Nasional sebagian besar merupakan Udang Vannamei yang mencapai 85% (Argina, 2013). Kementerian Kelautan dan Perikanan memperkirakan kebutuhan Udang Vannamei di Amerika Serikat sebesar 560.000 - 570.000 ton/tahun, Jepang sebanyak 420.000 ton/tahun dan Uni Eropa sekitar 230.000-240.000 ton/tahun. Dijelaskan oleh Direktorat Jendral Perikanan Budidaya pada tahun 2013, Indonesia baru memproduksi Udang Vannamei sebesar 500.000 ton/tahun. Hasil tersebut belum mencukupi semua kebutuhan pasar dunia, maka pada tahun 2014 target produksi Udang Vannamei ditingkatkan menjadi 699.000 ton/tahun agar dapat memenuhi kebutuhan pasar dunia.

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu produk perikanan yang penting saat ini. Sejak agro industri Udang Windu di Indonesia mengalami penurunan, pengembangan Udang Vannamei merupakan alternatif budidaya yang cocok dilakukan. Beberapa keunggulan Udang Vannamei yaitu 1) pertumbuhan cepat, 2) hidup pada kolom perairan sehingga dapat ditebar dengan

densitas tinggi, 3) lebih resisten terhadap kondisi lingkungan dan penyakit, dan 4) paling digemari di pasar Internasional (Valesco *dalam* Kaligis, 2009).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelulushidupan Udang Vannamei diantaranya ialah 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, 2007).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 Agustus - 16 September 2015 yang bertempat di Balai Perikanan Budidaya Air Payau, Instalasi Pembenihan Udang (IPU) Gelung, Situbondo Provinsi JawaTimur.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan 15 buah toples dengan kapasitas 25L sebagai wadah penelitian yang diisi air 20L pada setiap wadah, benur udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang digunakan pada penelitian ini adalah PL25. Padat tebar pada masing-masing wadah adalah 20 ekor/toples. Pakan yang digunakan adalah pakan buatan dengan frekuensi pemberian pakan 10% dari bobot tubuh udang. Kalsium yang digunakan adalah Kalsium Oksida (CaO). Alat yang digunakan selama penelitian ini antara lain timbangan anailitik, aerator, DO meter, thermometer, refraktometer, kertas grafik, serok, baskom kecil, kantong plastik.

Metode

Ulangan	**Total Udang Vannamei *Moulting* (Individu)**				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	7	7	10	8	11
2	8	10	11	22	11
3	2	9	7	13	6
Jumlah	17	26	28	43	28
Rata-rata	5,67 ±3,22	8,67 ±1,53	9,33 ±2,08	14,33±7,09	9,33 ±2,89

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, Rancangan Acak Lengkap 1 faktor 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga menjadi 15 unit percobaan, dengan perlakuan sebagai berikut:

P0: Tanpa diberi CaO
P1: Dosis CaO 25 mg/ 20 L air
P2: Dosis CaO 50 mg/ 20 L air
P3: Dosis CaO 75 mg/ 20 L air
P4: Dosis CaO 100 mg/ 20 L air

Model rancangan pada penelitian ini adalah menurut Sudjana (1991) sebagai berikut :

$$Yij = \mu + ti + \varepsilon ij$$

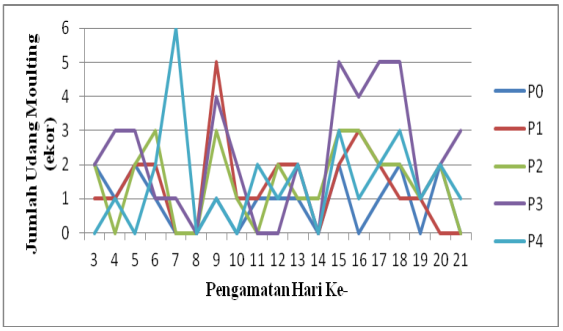
Keterangan:
Yij = pengamatan daya serap CaO terhadap percepatan *moulting*
μ = nilai tengah
ti = pengaruh perlakuan dosis CaO ke-i
εij = pengaruh galat dari pemberian CaO ke-i dengan ulangan j

Hasil uji analisis variansi (ANAVA) $p<0,05$ menunjukkan ada pengaruh Kalsium Oksida (CaO) terhadap percepatan *Moulting* dan kelulushidupan udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas *Moulting* Udang Vannamei

Untuk melihat perbedaan jumlah udang Vannamei yang *moulting* setiap hari selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Intensitas Moulting Udang Setiap Hari

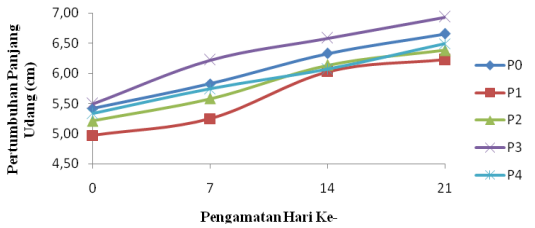
Intensitas *moulting* Udang Vannamei selama penelitian yaitu sebanyak 43 individu dan paling sedikit terdapat pada P0 (kontrol) yaitu sebanyak 17 individu. Semakin rendah dosis Kalsium Oksida yang diberikan jumlah udang yang *moulting* juga semakin sedikit. Namun, pada dosis tertinggi (100mg) jumlah udang yang *moulting* juga ikut menurun. Data intensitas *moulting* Udang Vannamei selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Intensitas Moulting Udang Vannamei

Keberadaan Kalsium Oksida menambah ketersediaan kalsium di dalam air, dimana kalsium berguna dalam pembentukan dan pengerasan kulit udang yang baru. Ketersediaan kalsium yang memadai akan membuat proses *moulting* udang akan berjalan lancar dan cepat. Semakin cepat proses pemulihan udang *moulting* akan meningkatkan pertumbuhan udang. Karena setelah *moulting*, nafsu makan udang akan meningkat tinggi guna memuaskan nafsu makannya yang menurun pada saat sebelum *moulting*, sehingga pertumbuhan udang pun juga akan meningkat.

Menurut Adegboye (1981), kadar kalsium yang rendah akan menyulitkan untuk pembentukan cangkang. Sedangkan kadar kalsium yang tinggi juga menyulitkan proses homeostatis ion kalsium. Kondisi hipoionik atau hiperionik kalsium tubuh akan mempersulit keseimbangan ion kalsium tubuh dengan lingkungan sehingga energi untuk kelangsungan proses ini akan lebih besar. Oleh karena itu, penggunaan energi untuk pertumbuhan akan terhambat.

Pertumbuhan Panjang Mutlak Tokolan Udang Vannamei



Gambar 2. Grafik Pertambahan Panjang Mutlak Udang Vannamei Selama Penelitian

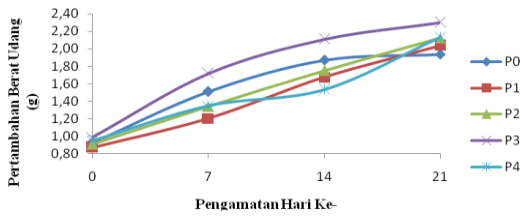
Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa terjadi pertambahan panjang tokolan Udang Vannamei selama penelitian, dengan pertambahan panjang tertinggi terdapat pada P3 yaitu 1,44 cm sedangkan pertambahan panjang terendah yaitu pada P4 yaitu 1,16 cm.Pertambahan panjang pada P4 lebih rendah dibandingkan P0 (tanpa perlakuan) hal ini diduga karena dosis Kalsium Oksida (CaO) yang tinggi sehingga mengganggu proses pertambahan panjang pada Udang Vannamei. Hasil uji ANAVA

menunjukkan bahwa pemberian Kalsium Oksida (CaO) dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap pertambahan panjang mutlak Udang Vannamei.

Pertambahan panjang tubuh udang didukung oleh intensitas udang *moulting*, karena *moulting* merupakan proses pertumbuhan udang dan pertumbuhan adalah pertambahan bobot dan panjang udang. Seperti yang dikatakan Hartnoll *dalam* Kaligis (2005) bahwa pertumbuhan pada *crustacean* adalah pertambahan panjang dan berat tubuh yang terjadi secara berkala sesaat setelah pergantian kulit (*moulting*).

Pertumbuhan Bobot Mutlak Tokolan Udang Vannamei

Pertambahan bobot udang dikarenakan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan udang. Pakan yang masuk kedalam tubuh udang akan digunakan sebagai sumber energi (metabolisme) untuk menggerakkan semua fungsi tubuh dan bahan untuk pembangunan biomassa tubuh (anabolisme) (Zaidy, 2007).



Gambar 2. Grafik Kenaikan Bobot Mutlak Udang Vannamei

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat kenaikan pertumbuhan bobot mutlak Udang Vannamei pada masing-masing perlakuan. Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu sebesar 1,31 gram diikuti P2, P4, P1, dan yang terendah pada P0 yaitu 1,01 gram.Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian Kalsium Oksida dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap laju pertumbuhan bobot mutlak Udang Vannamei. Hasil uji lanjut menunjukkan P0 berbeda nyata terhadap P3 namun tidak berbeda nyata terhadap P1, P2 dan P4.

Tingkat Kelulushidupan Tokolan Udang Vannamei

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan angka kelulushidupan Udang Vannamei selama penelitian berkisar antara 61-85 %. Persentase kelulushidupan Udang Vannamei setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Tingkat Kelulushidupan Tokolan Udang Vannamei

Ulangan	**Tingkat Kelulushidupan (%)**				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	60	65	60	70	85
2	65	70	70	95	70
3	60	70	85	90	75
Jumlah	185	205	215	255	230
Rata-rata	61,6	68,3	71,6	85	76,7

Menurut Adegboye (1981), pada sebelum dan sesudah ganti kulit *(moulting*), udang melakukan *starvasi* (tidak makan) sehingga aktivitasnya sangat tergantung dari candangan energi makanan yang ada di dalam jaringan. Anggoro (1992), proses *moulting* yang tidak bersamaan diantara udang yang satu dengan lainnya cenderung menyebabkan terjadinya kanibalisme terhadap udang yang sedang *moulting* dan selanjutnya

mengakibatkan kematian. Hasil pengamatan menunjukan bahwa udang baru *moulting* kondisi fisiknya sangat lemah sehingga mudah diserang oleh udang lain. Pada saat *moulting* juga sifat kanibalisme udang meningkat, maka dari itu udang yang penyempurnaan pembentukan karapasnya terganggu akan mudah dimangsa oleh udang lainnya.

Laju Pertumbuhan Harian Tokolan Udang Vannamei

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan sebanyak 3 kali selama 21 hari pemeliharaan, rata-rata laju pertumbuhan harian individu tokolan Udang Vannamei pada setiap perlakuan memiliki nilai yang seragam yaitu 0,04 %. Hal ini terjadi diduga karena kemampuan udang dalam mendapatkan makanan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan sama. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh pemberian Kalsium Oksida (CaO) dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan harian Udang Vannamei.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Harian Tokolan Udang Vannamei

Ulangan	**Laju Pertumbuhan Harian (%)**				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04
3	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04
Jlh	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
Rata-rata	0,04 ±0,01^{a}	0,04 ±0,01^{a}	0,04 ±0,00^{b}	0,04 ±0,00^{b}	0,04 ±0,00^{a}

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian Kalsium Oksida (CaO) dengan dosis berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian Udang Vannamei.

Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang Vannamei

Selama penelitian parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, oksigen terlarut, pH, dan Amoniak. Hasil pengukuran dari masing-masing parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang Vannamei Selama Penelitian

Parameter	**Minggu Ke-**		
	1	2	3
pH	7,20-8,28	7,06-7,97	7,04-7,80
Suhu (^{o}C)	29,3-30,2	30,3-31,1	29,6-30,3
DO (mg/L)	4,97-5,0	4,54-5,0	4,28-5,0
Amoniak (mg/L)	0,001-0,004	0,003-0,008	0,003-0,011
Salinitas (ppt)	33-34	34-35	33-35

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa kisaran nilai pH adalah 7,20-8,28. Kisaran pH air ini tergolong baik karena menurut Haliman dan Adijaya (2005), pH air ideal untuk Udang Vannamei adalah antara 7,5-8,5. Keberadaan CaO dalam air bereaksi dengan H+ akibatnya pH akan meningkat. Penambahan Kalsium Oksida (CaO) dapat menyebabkan kenaikan pada pH media pemeliharaan karena pengapuran bersifat menetralkan keasaman sehingga pH air akan meningkat setelah pemberian kapur (Boyd 1982).

Sedangkan kisaran suhu pada wadah pemeliharaan adalah 29,3 - 31,1^{o}C. Kisaran suhu ini tergolong baik karena menurut Rusmiyati (2010), suhu dapat

mempengaruhi kondisi udang, terutama pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang serta suhu yang optimal untuk budidaya udang yaitu 28-30^{o}C.

Untuk oksigen terlarut (DO) pada awal penelitian berkisar antara 4,97-5,0 mg/L dan pada akhir penelitian berkisar antara 4,28-5,0 mg/L. Kisaran oksigen terlarut pada wadah pemeliharaan masih tergolong baik karena menurt Wibowo (2006) kisaran oksigen terlarut optimal untuk Udang Vannamei adalah 4-8 mg/L. Kandungan amoniak pada wadah penelitian menunjukkan kenaikan selama penelitian, pada awal penelitian dengan kisaran 0,001-0,004 mg/L dan akhir penelitian dengan rata-rata0,003-0,011 mg/L. Nilai amoniak selama penelitian masih tergolong baik karena menurut Anna (2010), kisaran kadar amoniak yang dapat ditolerir adalah ≤ 0,1 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa penambahan Kalsium Oksida (CaO) dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap percepatan *moulting* dan kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannnamei)*. Perlakuan dengan penambahan CaO sebanyak 75 mg/L (P3) merupakan perlakuan terbaik, dimana menghasilkan intensitas *moulting* sebanyak 43 Kali, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,31 gram, pertambahan panjang mutlak 1,44 cm dan kelulushidupan (SR) sebesar 85 % namun tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian (SGR) Udang Vannamei. Sedangkan kualitas air wadah pemeliharaan selama penelitian masih tergolong baik untuk pemeliharaan Udang Vannamei.

Saran

Berdasarkan penelitian ini penulis menyarankan agar adanya penelitian tentang berapa lama waktu yang dibutuhkan Udang Vannamei untuk proses pengerasan cangkangnya kembali setelah cangkang yang lama terlepas, dengan menggunakan Kalsium Oksida (CaO) ataupun kalsium lainnya. Sehingga dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan hasil yang bagus kepada petani tambak maupun instansi pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

Adegboye, JD. 1981. *Calcium Homeostatic in The Crayfish*. In: Goldmann RC (Editor). PaPer From The 5th International Symposium on Freswater Crayfish. Davis, California, U.S.A. 115-123 hlm.

Anggoro, S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius. Disertasi. Fakultas Pascasarjana, IPB. Bogor. 127 hlm

Anna, S. 2010. Udang Vanname. Kanisius. Yogyakarta.

Argina. 2013. Produksi Udang Nasional. Institut Pertanian Bogor.

Avenharju, T., 2007. *Food Intake,Growth and Social Interaction of Signal Cryafish, Pacifastacus leniusculus*. Academic dissertation in Fishery Science, Finish game and Fisheries

Resereach Institute, Evo Game and Fisheries Resereach, Helsinki.

Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company.

Ditjen Perikanan Tangkap. 2014. Budidaya Udang Vannamei (Littopenaeus vannamei). Materi Penyuluhan Ditjen Perikanan Tangkap. http://www.djpt.kkp.go.id/index.php/arsip/file/68/udangvannamei.pdf/. [Accessed 2 Maret 2014].

Kaligis EY. 2005. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Media Alkalinitas Berbeda. Tesis. Sekolah Pacasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Kaligis. E,Y. Djokosetianto, R. Affandi. 2009. Pengaruh Penambahan Kalsium dan Salinitas Aklimasi Tehadap Peningkatan Sintasan Post larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei, Boon).* Jurnal Kelautan Nasional Vol. 2. Hal. 101-108.

Rusmiyati, S. 2012. Menjala Rupiah Budidaya Udang Vannamei. Pustaka Baru. Yogyakarta. 20-24 hlm.

Zaidy AB. 2007. Pendayagunaan Kalsium Media Perairan dalam Proses Ganti Kulit dan Konsekuensinya bagi Pertumbuhan. Tesis. Sekolah Pacasarjana. Institut Pertanian Bogor.