

# THE GROWTH AND SURVIVAL RATE OF TIGER SHRIMP (*Penaeus monodon*) WITH THE ADDITION OF CALCIUM CARBONATE (CaCO<sub>3</sub>)

by

Adhar<sup>1)</sup>, Rusliadi<sup>2)</sup>, Iskandar<sup>2)</sup>

Aquaculture Technology Laboratory  
Faculty of Fisheries and Marine  
University of Riau  
Email: adhar.rangga@gmail.com

## ABSTRACT

This study was conducted on April 12 until May 12, 2016 at the Brackish Water Aquaculture Development Centre Ujung Batee, Aceh Province. The aims of this study were to determine the growth and survival rate of tiger shrimp (*Penaeus monodon*) with the addition of calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) and the amount of calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) needed for the growth and survival rate of tiger shrimp (*Penaeus monodon*). This study was used an experimental completely randomized design method with 1 factor, 6 treatments and 3 replications. The treatment symbolized by P<sub>0</sub> (without the addition of CaCO<sub>3</sub>), P<sub>1</sub> (20 mg/L), P<sub>2</sub> (35 mg/L), P<sub>3</sub> (50 mg/L), P<sub>4</sub> (65 mg/L) and P<sub>5</sub> (80 mg/L). The results of this study showed that the best treatment contained in P<sub>4</sub> (65 mg/L) with the absolute length of 2,78 cm, the absolute growth weight of 0.295 g, the survival rate (SR) were 85%, the daily growth rate (SGR) were 6,63% and as many as 58 individuals moulting intensity. Meanwhile, the water quality is still good for shrimp to grow.

**Keywords:** *Tiger shrimp (Penaeus monodon), Calcium Carbonate (CaCO<sub>3</sub>), moulting, survival rate*

- 
1. Student of Faculty of Fisheries and Marine Riau University
  2. Lecturers of Faculty of Fisheries and Marine Riau University

## PENDAHULUAN

Peranan budidaya air laut dewasa ini semakin meningkat sejalan dengan besarnya potensi pengembangannya baik dari sumber daya lahan maupun jenis komoditas. Bukan hanya itu, potensi perairan pantai Indonesia untuk lahan budidaya seluas 84.725 ha, dan 3.750 ha

diantaranya merupakan lahan budidaya ikan (Nurdjana, 1997).

Selain itu, kemajuan tersebut juga didukung dengan adanya pengembangan budidaya organisme laut. Tingginya permintaan ekspor udang mendorong peningkatan kebutuhan akan benih udang sebagai salah satu input dalam budidaya

udang. Namun pada perkembangannya, budidaya udang windu telah mengalami kemerosotan dari segi permintaan pasar dan kualitas benih yang dihasilkan.

Udang windu merupakan komoditas unggulan Indonesia yang dapat menghasilkan devisa negara dari ekspor non migas (Rosenberry, 1995). Udang windu merupakan komoditas yang memiliki nilai ekomis paling tinggi dibanding dengan komoditas lainnya. Hal ini lah yang membuat permintaan pasar terhadap udang windu di Indonesia meningkat sehingga peluang usaha udang windu di Indonesia tergolong sangat baik.

Kegagalan dalam budidaya udang windu dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: 1) penyakit, 2) lingkungan, 3) kualitas air, 4) ketersediaan oksigen dan 5) keberhasilan proses *moulting*. Proses pergantian kulit ini merupakan adaptasi ukuran tubuh udang terhadap pertambahan ukuran tubuhnya (Wickins dan Lee, 2002). Setelah pergantian kulit, kulit yang baru akan segera diperkuat dan penyimpanan kalsium akan segera dilakukan pada kulit yang baru.

Pada udang windu sendiri, pergantian kulit merupakan awal pertumbuhan. Karena kalsium merupakan salah satu faktor yang sangat berkaitan dengan proses *moulting* dan kalsium karbonat pada udang windu tergolong cukup rendah, maka kalsium ini dapat di tambah pada

pemeliharaan udang windu. Hal ini dikarenakan  $\text{CaCO}_3$  berdisosiasi dan berikatan secara kovalen dengan protein. Selain itu,  $\text{CaCO}_3$  dari protein terikat secara fisik dengan udang windu (Bough, 1975).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 April-12 Mei 2016 yang bertempat di Balai Budidaya Perikanan Air Payau (BBPAP) Ujung Batee, Provinsi Aceh.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap 1 faktor 6 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 18 toples berkapasitas 25 liter sebagai wadah pemeliharaan udang dan volume air yang digunakan adalah 20 L.

Adapun dosis perlakuan yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada dosis penambahan kalsium terbaik dalam penelitian Kaligis (2009) dengan penambahan dan pengurangan dosis sebanyak 15 mg/L yaitu:

P<sub>0</sub>: Dosis( $\text{CaCO}_3$ ) 0 mg/L air

P<sub>1</sub>: Dosis( $\text{CaCO}_3$ ) 20 mg/L air

P<sub>2</sub>: Dosis ( $\text{CaCO}_3$ ) 35 mg/L air

P<sub>3</sub>: Dosis ( $\text{CaCO}_3$ ) 50 mg/L air

P<sub>4</sub>: Dosis ( $\text{CaCO}_3$ ) 65 mg/L air

P<sub>5</sub>: Dosis ( $\text{CaCO}_3$ ) 80 mg/L air

Sebelum benur udang windu ditebar kedalam wadah pemeliharaan, terlebih

dahulu benur dipelihara didalam bak beton. Padat tebar udang windu pada penelitian ini sebanyak 1 ekor/L. Sebelum dilakukan penebaran  $\text{CaCO}_3$  ke media penelitian, perlu dilakukan pengukuran jumlah kalsium sesuai perlakuan.

Pemberian pakan dilakukan dengan jumlah pemberian 10% dari berat biomassa tubuh udang dan terlebih dahulu digerus untuk menghaluskan pellet udang sesuai dengan bukaan mulut udang. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak lima kali sehari dengan rentang 4 jam sekali, dimulai dari jam 06:00 WIB, 10:00 WIB, 14:00 WIB, 18:00 WIB dan 22:00 WIB. Ukuran udang Windu yang digunakan dalam penelitian adalah ukuran 1,4-1,7 cm (PL-25).

Sampling udang dilakukan 7 hari sekali dalam waktu 28 hari pemeliharaan. Pengukuran atau sampling dilakukan

dengan cara mengambil 25 % atau 5 ekor udang uji dari setiap perlakuan. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, DO (Oksigen terlarut), salinitas dan Amoniak. Pengukuran parameter tersebut dilakukan 1 kali seminggu yaitu pada pukul 08:00 WIB.

Alat yang digunakan selama penelitian ini antara lain toples, timbangan analitik, aerator, DO meter, termometer, refraktometer, kertas grafik, serok, baskom kecil, dan kantong plastik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan panjang Mutlak Udang Windu

Hasil pengukuran panjang mutlak udang Windu dilakukan setiap 7 hari sekali selama 28 hari. Hasil pengukuran panjang mutlak udang windu pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertambahan panjang Mutlak Udang Windu

Ulangan	Pertambahan Panjang Mutlak Rata-rata (cm)					
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
1	2,57	2,60	2,57	2,71	2,80	2,56
2	2,51	2,55	2,64	2,74	2,76	2,52
3	2,54	2,56	2,57	2,69	2,78	2,66
<b>Jumlah</b>	7,62	7,71	7,78	8,12	8,34	7,74
<b>Rata-rata</b>	2.54± 0.03 <sup>a</sup>	2.57± 0.03 <sup>a</sup>	2.59± 0.04 <sup>a</sup>	2.71± 0.03 <sup>b</sup>	2.78± 0.02 <sup>b</sup>	2.58± 0.07 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan ada pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan dan tanda ± menunjukkan angka standart deviasi.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa terjadi pertambahan panjang udang Windu selama penelitian, dengan pertambahan panjang tertinggi terdapat pada P<sub>4</sub> yaitu

2,78 cm sedangkan pertambahan panjang terendah yaitu pada P<sub>0</sub> yaitu 2,54 cm. Pertambahan panjang pada P<sub>0</sub> lebih rendah dibandingkan perlakuan lain diduga karena

tidak ditambahkan kalsium karbonat sehingga proses pertambahan panjang pada udang windu terjadi secara normal.

Hasil uji ANAVA (Lampiran 10) menunjukkan bahwa pemberian kalsium karbonat dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan panjang mutlak udang windu. Hasil uji lanjut Neuman Keuls

menunjukkan P<sub>4</sub> berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan lainnya (Lampiran 10).

### **Pertambahan Bobot Mutlak Udang Windu**

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 28 hari, maka didapatkan data pertambahan berat atau bobot udang windu. Data hasil pengamatan bobot mutlak udang windu pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertambahan Bobot Mutlak Udang Windu

Ulangan	Pertambahan Bobot Mutlak Rata-rata (gr)					
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
1	0,267	0,276	0,289	0,290	0,299	0,275
2	0,273	0,279	0,281	0,284	0,291	0,275
3	0,272	0,273	0,283	0,283	0,295	0,278
<b>Jumlah</b>	0,812	0,828	0,853	0,857	0,885	0,828
<b>Rata-rata</b>	0.270± 0.003 <sup>a</sup>	0.276± 0.003 <sup>a</sup>	0.284± 0.004 <sup>b</sup>	0.285± 0.004 <sup>b</sup>	0.295± 0.004 <sup>c</sup>	0.276± 0.001 <sup>a</sup>

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat perbedaan pertambahan bobot mutlak udang Windu pada masing-masing perlakuan. Pertambahan bobot mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>4</sub> yaitu sebesar 0,295 g diikuti P<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>5</sub> dan yang terendah pada P<sub>0</sub> yaitu 0,270 g.

Hasil uji ANAVA (Lampiran 10) menunjukkan bahwa pemberian kalsium karbonat dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap laju

pertambahan bobot mutlak udang windu. Hasil uji lanjut menunjukkan P<sub>4</sub> berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap perlakuan lainnya.

### **Kelulushidupan Udang Windu**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan angka kelulushidupan udang Windu selama penelitian berkisar antara 69-96%. Persentase kelulushidupan udang Windu setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelulushidupan Udang Windu

Ulangan	Kelulushidupan (%)					
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
1	85	90	85	85	85	90
2	90	85	85	90	85	85
3	85	85	85	85	85	85
<b>Jumlah</b>	260	260	255	260	255	260
<b>Rata-rata</b>	86,7	86,7	85	86,7	85	86,7

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa tingkat kelulushidupan udang windu tertinggi selama penelitian adalah pada P<sub>4</sub> yaitu sebesar 85%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa udang baru *moulting* kondisi fisiknya sangat lemah sehingga mudah diserang oleh udang lain. Hasil uji ANAVA (Lampiran 12) menunjukkan bahwa perlakuan yang

diberikan berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan udang Windu.

#### Laju Pertumbuhan Spesifik Udang Windu

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan sebanyak 4 kali selama 28 hari pemeliharaan, rata-rata laju pertumbuhan spesifik individu udang windu pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Laju Pertumbuhan Spesifik Udang Windu

Ulangan	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)					
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
1	6,31	6,70	6,72	6,61	6,49	6,29
2	6,32	6,39	6,36	6,44	6,51	6,45
3	6,21	6,27	6,43	6,43	6,90	6,38
<b>Jumlah</b>	18,84	19,36	19,51	19,48	19,90	19,12
<b>Rata-rata</b>	6.28± 0.06 <sup>a</sup>	6.45± 0.22 <sup>a</sup>	6.50± 0.19 <sup>a</sup>	6.49± 0.10 <sup>a</sup>	6.63± 0.23 <sup>a</sup>	6.37± 0.08 <sup>a</sup>

Pada Tabel 7 diketahui laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada P<sub>4</sub> sebesar 6,63%, sedangkan laju pertumbuhan spesifik terendah ada pada P<sub>0</sub> yaitu 6,28%. Zaidy (2007) mengatakan bahwa lingkungan yang ditambah kapur terlalu banyak membuat pertumbuhan udang terganggu karena udang akan membutuhkan energi lebih tinggi untuk

metabolisme dan sisa energi digunakan untuk pertumbuhan.

Hasil uji ANAVA (Lampiran 13) menunjukkan bahwa pemberian kalsium karbonat dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik udang windu. Hasil uji lanjut menunjukkan P<sub>4</sub> berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap perlakuan lainnya.

### Intensitas *Moulting* Udang Windu

Udang windu mengalami *moulting* setiap hari, dimulai dari hari kedua selama

28 hari pemeliharaan. Total udang Windu yang mengalami *Moulting* selama 21 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Udang Windu yang *Moulting* Selama Penelitian

Ulangan	Intensitas <i>Moulting</i> (ekor)					
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
1	14	15	16	18	21	17
2	16	16	17	16	18	16
3	13	17	16	18	19	17
<b>Jumlah</b>	43	48	49	52	58	50
<b>Rata-rata</b>	14.3± 1.53 <sup>a</sup>	16.0± 1.00 <sup>ab</sup>	16.3± 0.58 <sup>ab</sup>	18.0± 1.00 <sup>bc</sup>	19.3± 1.53 <sup>c</sup>	16.7± 1.87 <sup>ab</sup>

Pada Tabel 3 dapat dilihat jumlah udang windu yang mengalami *moulting* paling banyak terdapat pada P<sub>4</sub> yaitu sebanyak 58 individu dan paling sedikit terdapat pada P<sub>0</sub> yaitu sebanyak 43 individu. Semakin rendah dosis kalsium Karbonat yang diberikan maka jumlah udang yang *moulting* juga semakin sedikit, namun hal ini juga berlaku pada pemberian kalsium karbonat pada dosis tinggi karena dapat menghambat intensitas *moulting* udang windu.

Ketersediaan kalsium yang memadai akan membuat proses *moulting* dan pertumbuhan udang akan berjalan lebih lancar dan lebih cepat. Hal ini dikarenakan setelah *moulting*, nafsu makan udang akan meningkat guna memuaskan nafsu makannya yang menurun pada saat sebelum *moulting*. Kadar kalsium yang

rendah akan menyulitkan untuk pembentukan cangkang, sedangkan kadar kalsium yang tinggi juga menyulitkan proses homeostatis ion kalsium (Adegboye, 1981).

Dari uji ANAVA (Lampiran 9) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap intensitas *moulting* udang. Hasil uji lanjut dengan menggunakan Neuman Keuls menunjukkan P<sub>4</sub> berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan perlakuan lainnya (Lampiran 9).

### Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang Windu

Selama penelitian parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut, amoniak dan salinitas. Hasil pengukuran dari masing-masing parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Parameter Kualitas Air Wadah Pemeliharaan Udang Windu Selama Penelitian

Parameter	MingguKe-			
	1	2	3	4
Suhu (°C)	30,1-32,7	30,1-32,7	30,0-32,6	30,1-32,7
pH	7,37-8,67	7,37-8,67	7,37-8,66	7,37-8,69
DO (mg/L)	4,38-5,21	4,29-5,11	4,27-5,10	4,30-5,21
Amoniak (mg/L)	0,003-0,004	0,003-0,004	0,004-0,005	0,004-0,005
Salinitas (ppt)	30-31	30-31	30-31	30-31

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa kisaran suhu pada wadah pemeliharaan adalah 30,0-32,7°C. Kisaran suhu ini tergolong baik karena suhu air untuk budidaya udang Windu menurut BBPBAP Jepara (2007) yaitu 28-31,5°C. Udang windu akan mati jika berada dalam air dengan suhu dibawah 15 °C atau diatas 33 °C selama 24 jam atau lebih (Agus, 2009).

Selain itu, kisaran nilai pH selama penelitian adalah 7,37-8,69. Kisaran pH air ini tergolong baik karena pH air untuk budidaya udang windu menurut BBPBAP Jepara (2007) yaitu 7,5-8,7. Untuk oksigen terlarut (DO) pada awal penelitian berkisar antara 4,38-5,21 mg/L dan pada akhir penelitian berkisar antara 4,30-5,21 mg/L. Kisaran oksigen terlarut pada wadah pemeliharaan masih tergolong baik karena DO air untuk budidaya udang windu menurut Wibowo (1990) mengatakan bahwa kisaran oksigen terlarut optimal untuk udang windu sebanyak 4-7 mg/L.

Kandungan amoniak pada wadah penelitian menunjukkan penurunan selama

penelitian, pada awal penelitian dengan kisaran 0,06-0,09 mg/L dan akhir penelitian dengan rata-rata 0,04-0,05 mg/L. Kadar amoniak selama penelitian masih tergolong baik karena menurut BBPBAP Jepara (2007) kadar amoniak yang masih bisa ditolerir yaitu berkisar antara 0,03-0,25 mg/L.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa penambahan kalsium karbonat dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan panjang, pertambahan bobot mutlak udang windu dan percepatan *moulting*. Perlakuan dengan penambahan CaCO<sub>3</sub> sebanyak 65 mg/L (P<sub>4</sub>) merupakan perlakuan terbaik dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, dimana menghasilkan pertambahan panjang mutlak sebesar 2,78 cm, pertambahan bobot mutlak sebesar 0,295 gr, kelulushidupan (SR) sebanyak 85%, laju pertambahan spesifik (SGR) sebanyak 6.63% dan intensitas *moulting*

sebanyak 58 individu. Sementara itu, kualitas air wadah pemeliharaan selama penelitian masih tergolong baik untuk pemeliharaan udang windu.

## 5.2.Saran

Berdasarkan penelitian ini penulis menyarankan agar adanya penelitian lanjutan tentang waktu yang dibutuhkan udang windu untuk proses pengerasan

cangkangnya kembali setelah cangkang yang lama terlepas, dengan penambahan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) ataupun kalsium lainnya. Sehingga dari hasil penelitian tersebut diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan hasil yang bagus untuk diterapkan oleh petani tambak maupun instansi pemerintah dalam budidaya udang windu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adegboye, JD. 1981. *Calcium Homeostatic in The Crayfish*. In: Goldmann RC (Editor). Paper From The 5<sup>th</sup> International Symposium on Freshwater Crayfish. Davis, California, U.S.A. 115-123 hlm.
- Agus Salim. 2009. *Pembenihan Udang Windu dan Produksi Pakan Alami di Balai Budidaya Air Payau Ujung Batee Kabupaten Aceh Besar NAD*. Laporan Praktik Kerja Lapangan. Dipublikasikan. Manajemen Agroindustri Joint Program Pusat Pengembangan dan pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (Pppptk) Pertanian. Jawa Barat.
- Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP). 2007. Penerapan Best Management Practices (BMP) pada budidaya udang windu (*penaeus monodon fabricius*) intensif. Departemen Kelautan Dan Perikanan Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. Jepara Kepala Pusat
- Penyuluhan Kelautan dan Perikanan. 2011. *Budidaya Udang Vanname Semi Intensif*. Kab. Langkat Sumatra Utara.
- Bough, W.A. Shewfelt, and W.L. Salter. 1975. Use of Chitosan for Rediction and Recovery of Solid in Poultry Process in Waste Eluents Poultry . Science. 54(992).
- Kaligis. E. 2009. Pengaruh Penambahan Kalsium dan Salinitas Aklimasi Terhadap Peningkatan Sintasan Post larva Udang Vannam *openaeus vannamei*, Boone Disertasi. Dipublikasikan. Jurnal Kelautan Nasional Vol. 2 Edisi Khusus Januari 2009. Hal.101-108.
- Nurdjana, M. L. 1997. *Tujuh Jurus Menuju Sukses Dalam Budidaya Udang*. Media budidaya air payau. Direktorat Jenderal Perikanan.
- Rosenberry, B. 1995. *World Shrimp Farming*. Annual Report. San Diego: Shrimp News International.
- Wibowo, S. 1990. *Kajian Sifat Mutu Udang Windu Tambak (Penaeus monodon Fab.) Pada Umur Panen*. MS Thesis. Program Studi Ilmu



- Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wickins, J. F. dan Lee, D. O. C. 2002. *Crustacean Farming, Ranching and Culture*. Oxford: Blackwell Science.
- Zaidy, A. B. 2007. Pendayagunaan Kalsium Media Perairan Dalam Proses Ganti Kulit Dan Konsekuensinya Bagi Pertumbuhan. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor.