

## Effisiensi Pemanfaatan Kalsium Pada Media Budidaya Untuk Pertumbuhan Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*, LEA)

Dominggas. M. Kelabora

Diterima : 1 Mei 2014 Disetujui : 1 Juni 2014

### ABSTRACT

The purpose of this research to know the calcium content efficiency optimal utilization for growth Taiwanese clam (*Anodonta woodiana*) was carried out in laboratory. Twenty clams with a size of 5-6 cm and a weight of 15-16 grams, were reared in plastic container of 100x50x50 cm in size, contain 300 liters of freshwater. Taiwanese clam was cultivated for 60 days with the application 4 treatments and 3 replications the control without the addition of calcium (0 ppm), the addition calcium (CaCO<sub>3</sub>) into the media as much 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm. The result of research indicate additional calcium (CaCO<sub>3</sub>) as much 25 ppm to inside the media of cultivated consequence efficiency exploit calcium going up and fast growth the quality rate daily clam also more up. That's also, the influence also to the condition quality of water specially kesadahan (alkalinitas). As conclusion, the addition of calcium at 25 ppm into the cultivation medium resulted efficiency calcium Taiwanese clam utilization with the value (6,22 % perday), the calcium with concentration 25 ppm in culture media constitute calcium a which optimal and the best growth (1,10% per day).

**Keywords :** *Aquaculture; Calcium; Efficiency; growth; Taiwanese clam.*

### PENDAHULUAN

Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*, Lea) merupakan salah satu jenis kerang-kerangan yang hidup diperairan tawar. Kijing ini berasal dari Taiwan dan masuk ke Indonesia tanpa sengaja pada saat Indonesia mengimpor ikan Mola (*Hypophthalmichthys molitrix*) dari Taiwan pada tahun 1969 (Suwignyo 1975).

Kijing Taiwan memiliki nilai ekonomis dan ekologis. Secara ekologis kijing Taiwan dapat digunakan sebagai filter feeder atau filter biologis untuk mengatasi pencemaran perairan akibat polutan termasuk logam berat, selain itu juga

dapat dimanfaatkan untuk mengatasi pencemaran perairan akibat polutan termasuk logam berat dan limbah budidaya. Secara ekonomis kijing ini memiliki daging yang cukup besar untuk dimakan sehingga dapat menjadi sumber protein baru bagi masyarakat (Suwignyo 1975).

Menurut Rahayu (2011) mengatakan bahwa pemanfaatan kijing Taiwan sebagai mutiara air tawar dimasa yang akan datang sangat menjanjikan, teristimewa di China dan Jepang. Untuk dimanfaatkan secara besar-besaran ketersediannya masih terbatas karena kijing taiwan selama ini masih berasal dari hasil penangkapan di alam. Untuk penyediaan dalam jumlah yang besar perlu usaha budidaya. Dalam usaha budidaya diperlukan upaya-upaya untuk

---

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Program Teknologi Budidaya Perikanan Politeknik Perikanan Negeri Tual

mempertahankan kelangsungan hidup dan memacu pertumbuhan sehingga dapat mencapai hasil yang optimal. Pertumbuhan bobot cangkang kijing dipengaruhi oleh kandungan mineral makro dan mikro. Salah satu mineral makro yang penting untuk pertumbuhan cangkang dan proses fisiologis tubuh kijing adalah kalsium. Kalsium merupakan komponen utama dalam pembentukan cangkang dan nacre dari kijing Taiwan. Sehubungan dengan pentingnya keberadaan kandungan kadar kalsium bagi pertumbuhan dan kehidupan kijing Taiwan, maka sangat diperlukan informasi tentang efisiensi kalsium yang optimum untuk pertumbuhan kijing Taiwan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi pemanfaatan kalsium pada media untuk memacu pertumbuhan Kijing Taiwan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Wadah yang digunakan pada percobaan ini adalah bak plastic berukuran 100x50x50 cm sebanyak 12 buah, masing-masing bak di isi lumpur setinggi 5 cm dan air tawar sebanyak 300 liter, serta dilengkapi dengan aerasi dan peralatan media percobaan adalah air tawar yang kedalamnya ditambahkan kalsium CaCO<sub>3</sub> sesuai dengan dosis perlakuan dari rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian yakni rancangan acak lengkap dengan perlakuan : A; control tanpa kalsium (0 ppm), B; penambahan kalsium 25 ppm, C; penambahan kalsium 50 ppm; D; penambahan kalsium 75 ppm, dan masing-masing perlakuan memiliki 3 ulangan.

Hewan uji adalah kijing Taiwan berukuran 4-5 cm dengan

berat 15 -16 gram, ditebarkan pada masing – masing bak 20 ekor. Benih kijing Taiwan ini diletakkan pada poket net dan tiap poket net diisi 4 ekor kijing Taiwan, sehingga pada masing – masing bak memuat 5 poket net. Poket net pada tiap-tiap bak diletakkan dengan posisi tergantung pada salah satu bambu yang diletakkan ditengah-tengah bak. Selama masa pemeliharaan, kijing Taiwan diberi makan berupa pakan alami yakni mikro alga dengan cara memasukan kedalam bak air hijau atau pakan secara alditum dengan frekuensi pemberian 4 kali sehari yakni 06.00; 12.00; 18.00;20.00, lama pemeliharaan 60 hari. Untuk menjaga agar volume air media dan air yang sudah disiapkan tetap sesuai dengan perlakuan maka dilakukan pergantian air sebanyak 30 – 40 %.

Pengukuran berat kijing Taiwan dilakukan dengan cara penimbangan berat kijing Taiwan setiap 15 hari selama 60 hari masa percobaan disertai pengukuran parameter fisik kimia air. Parameter fisik kimia air yang diukur adalah suhu, pH, oksigen terlarut, kesadahan, kekeruhan, CO<sub>2</sub>, mineral kalsium dan NH<sub>3</sub>. Perhitungan jumlah kijing yang hidup dilakukan setiap hari selama 60 hari masa percobaan.

### **Analisis Data**

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **Effisiensi Pemanfaatan Calsium**

(Wedemeyer dan Yasutake, 1977)

$$EPC = \frac{Pu}{Pe} \times 100$$

Keterangan :

EPC = Effisiensi Pemanfaatan Calsium

Pu = Bobot kalsium yang disimpan dalam tubuh (g)

Pe = Bobot kalsium yang diberikan kepada kijang (g).

Data laju pertumbuhan terdiri dari dua parameter yaitu laju pertumbuhan bobot rerata harian dan laju pertumbuhan panjang rerata harian dihitung berdasarkan formula sebagai berikut (NRC 1977)

**Laju pertumbuhan bobot rerata harian**

$$\alpha = \left[ \sqrt[t]{\frac{Wt}{Wo}} - 1 \right] \times 100$$

Keterangan:

- A = Laju pertumbuhan harian (%)
- Wt = Bobot akhir percobaan (gr)
- Wo = Bobot awal percobaan (gr)
- T = Waktu lama percobaan

**Laju pertumbuhan panjang total rerata harian**

$$\alpha = \left[ \sqrt[t]{\frac{Lt}{Lo}} - 1 \right] \times 100$$

Keterangan:

- $\alpha$  = laju pertumbuhan rerata harian (%)

Lt = Panjang rerata individu pada waktu t

Lo = Panjang rerata individu pada waktu awal

t = lama percobaan (hari)

**Kelangsungan Hidup**

Perhitungan kelangsungan hidup berdasarkan rumus (Effendi 2002).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100$$

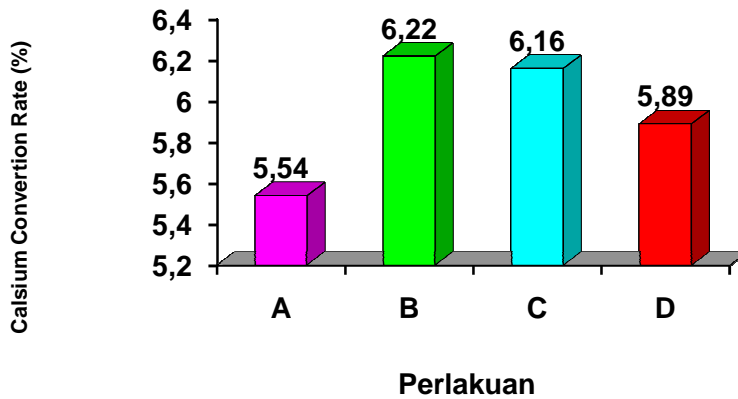
Keterangan :

- SR = Kelangsungan hidup ikan (%)
- Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
- Wo = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

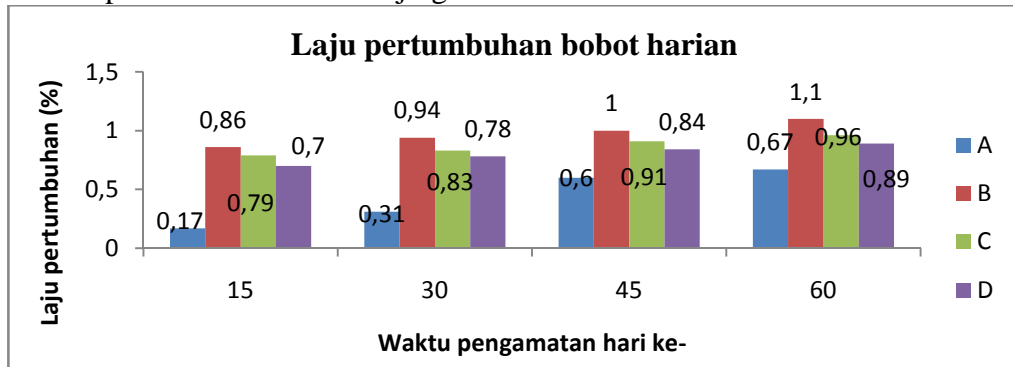
**Hasil**

Pada akhir penelitian didapatkan data efisiensi pemanfaatan kalsium yang berbeda nyata diantara perlakuan yang ditetapkan. Effisiensi pemanfaatan kalsium untuk semua perlakuan berkisar antara 5.48-6.22%. Effisiensi pemanfaatan kalsium tertinggi selama 60 hari pemeliharaan dihasilkan oleh perlakuan B dan cenderung menurun dengan semakin tingginya penambahan kadar kalsium pada media budidaya, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Effisiensi pemanfaatan kalsium kijing Taiwan untuk setiap perlakuan

Data laju pertumbuhan bobot dan panjang rerata harian selama 60 hari masa pemeliharaan benih kijing taiwan disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3

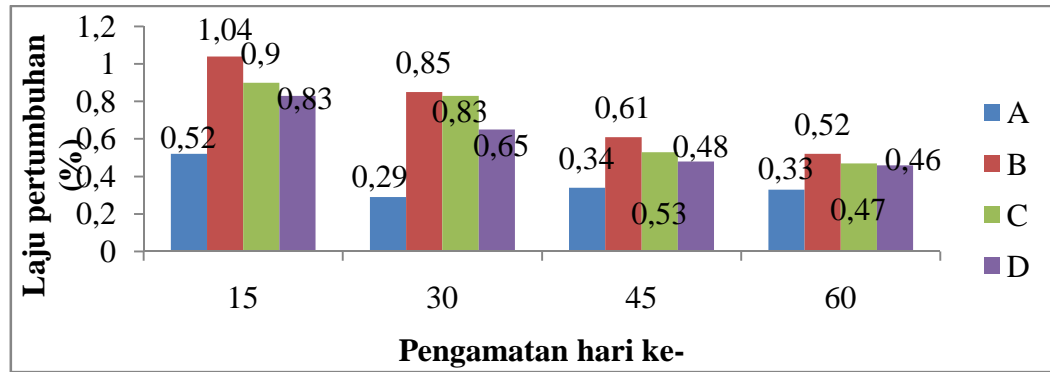


Gambar 2. Laju pertumbuhan bobot rerata harian Kijing Taiwan selama 60 hari

Berdasarkan data pada Gambar 2. terlihat bahwa penambahan kalsium (CaCO<sub>3</sub>) pada media sebanyak 25 ppm menghasilkan pertumbuhan berat rata-rata harian kijing Taiwan yang tertinggi selama 60 hari pemeliharaan jika dibandingkan dengan perlakuan lain dengan nilai 0.86 %, 0.94%, 1.00%

dan 1,10 %. Penambahan kalsium (CaCO<sub>3</sub>) pada media budidaya dengan konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan penurunan laju pertumbuhan.

Laju pertumbuhan panjang rerata harian Kijing Taiwan pada masing-masing perlakuan selama 60 hari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju pertumbuhan panjang rata-rata harian Kijing Taiwan selama 60 hari

Berdasarkan data pada Gambar 3 laju pertumbuhan panjang harian bervariasi. Hal ini dapat dikatakan bahwa penambahan kalsium tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan panjang kijing Taiwan selama penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang kijing Taiwan tidak dapat dijadikan sebagai indikator pertumbuhan pada penelitian ini, karena periode pengamatan yang pendek yakni 60 hari.

Kelangsungan hidup yang diperoleh pada penelitian ini selama 60 hari pemeliharaan adalah berkisar 90-100%. Hal ini berarti kondisi lingkungan sangat mendukung kelangsungan hidup dari kijing Taiwan, dan masih berada pada kondisi yang dapat ditoleransi. Data hasil pengukuran parameter fisika kimia air dapat dilihat pada Tabel 1. Kisaran nilai fisika dan kimia air selama penelitian

NO	PARAMETER	Perlakuan			
		A	B	C	D
1	Suhu (°C)	28.0-29.0	28.0-29.0	27.5-28.5	28.0-28.5
2	Kekeruhan (NTu)	2.2-6.2	1.6-3.1	1.7-5.7	1.4-3.3
3	Oksigenterlarut (mg/L)	5.98-6.31	6.08-7.83	5.72-6.60	5.35-6.70
4	Kesadahan (mg/L)	76.0-137.9	90.1-129.2	100.1-138.2	102.1-152.67
5	pH	7.72-7.88	7.54-8.25	7.02-8.44	7.71-8.74
6	CO <sub>2</sub> (mg/L)	5.72-6.66	5.94-6.66	7.02-7.61	5.28-8.32
7	Mineral kalsium (mg/L)	11.71-16.50	14.55-17.62	23.14-26.49	24.41-25.10
8	NH <sub>3</sub> (mg/L)	0.02-0.06	0.02-0.04	0.08-0.57	0.09-0.66

**Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kalsium ke dalam media akan berpengaruh terhadap kadar kalsium di media dan efisiensi pemanfaatan kalsium oleh kijing Taiwan. Pada penelitian ini efisiensi pemanfaatan kalsium tertinggi dicapai oleh perlakuan B (25 ppm) sebesar 6.22% sedangkan

terendah terdapat pada perlakuan A (0 ppm) tanpa penambahan kalsium sebesar 5.54%. Efisiensi pemanfaatan kalsium perlakuan B (25 ppm) yang tertinggi menunjukkan bahwa pemberian kalsium yang sesuai menyebabkan Kijing Taiwan akan menerima sumber energi dari pakan berupa plankton yang relatif lebih tinggi. Dalam hubungannya

dengan pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan kalsium yang tinggi menunjukkan jumlah energi yang tersedia untuk pertumbuhan makin besar. Kalsium merupakan salah satu mineral dan termasuk dalam unsur hara makro yang berperan penting bagi hewan air termasuk kijing Taiwan. Selain itu kalsium pada media juga berperan dalam pembentukan dan pertumbuhan rangka, menjaga keseimbangan osmotik, aktivitas otot, dan ko faktor beberapa enzim, serta untuk transmisi rangsangan saraf (Broner, 1977). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi efisiensi pemanfaatan kalsium di akhir pemeliharaan, maka laju pertumbuhan bobot rerata harian kijing Taiwan semakin meningkat.

Laju pertumbuhan bobot rerata harian semakin tinggi pada perlakuan B (25 ppm) dengan nilai 1,10%, seiring dengan meningkatnya efisiensi pemanfaatan kalsium sehingga banyak porsi kalsium yang tersedia dipergunakan untuk mempertahankan homeostatis dan proses fisiologipun berjalan dengan baik serta banyak energi yang tersedia untuk pertumbuhan. Secara langsung mineral kalsium yang larut dalam air akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan kalsium dalam tubuh kijing Taiwan sehingga energi untuk pembelanjaan osmoregulasi semakin rendah dan konsumsi pakan semakin meningkat. Selain itu, berpengaruh juga terhadap kondisi kualitas air khususnya kesadahan (Alkalinitas) dan osmotik media.

Pada saat Kijing Taiwan meningkatkan kemampuan untuk osmoregulasi maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan. Untuk itu mineral kalsium bersama

dengan ion kalium akan berperan dalam mekanisme kerja osmotik. Mineral kalsium yang optimal dalam media akan meningkatkan efisiensi enzim  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase, selain itu keseimbangan mineral dalam media juga mempengaruhi isoosmotik antara cairan tubuh dan lingkungannya. Barton (1980) dan Pillard *et al*(2002) dalam Tantulo dan Fotedar (2006) menyatakan bahwa aktifitas  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase bertanggung jawab menjaga keseimbangan  $\text{Na}^+$  interseluler dan kestabilan membran sel.

Kelangsungan hidup pada akhir penelitian cukup tinggi berkisar 90-100% hal ini mencerminkan kondisi perairan yakni fisika kimia air berada pada kisaran yang baik. Salah satu parameter yang sering menimbulkan keracunan dan kematian pada biota laut ialah  $\text{NH}_3$ . Menurut Cholik *et al* (1986) menyatakan bahwa  $\text{NH}_3$  yang berada pada media budidaya agar tidak lebih dari 0,5 ppm, namun pada percobaan dengan konsentrasi kalsium 50 dan 75 ppm nilai  $\text{NH}_3$  telah melebihi 0,5 ppm, akan tetapi kijing Taiwan masih dapat bertahan hidup walau nilai kisaran  $\text{NH}_3$  sedikit diatas 0,5 ppm. Hal ini dapat dikatakan bahwa konsentrasi kalsium yang diberikan pada media penelitian ini masih dapat ditolelir oleh kijing taiwan. Kelangsungan hidup akan meningkat dengan adanya pemberian kalsium yang optimal pada media dan menurun pada media dengan pemberian kalsium yang tinggi.

Penambahan kalsium 25 ppm (kesadahan 90.1-129.2 mg/l) menghasilkan tingkat kerja osmotik yang terendah ini berarti pemanfaatan energi untuk proses osmoregulasinya sedikit dan sisa

energi yang banyak dipergunakan untuk pertumbuhan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Penambahan kalsium (CaCO<sub>3</sub>) sebanyak 25 ppm kedalam media budidaya kijing Taiwan mengakibatkan efisiensi pemanfaatan kalsium tertinggi dengan nilai 6.22%.
2. Kalsium dengan konsentrasi 25 ppm di media budidaya merupakan kalsium yang optimal dan dapat meningkatkan laju pertumbuhan bobot rerata harian kijing Taiwan menjadi 1,10% perhari.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui penambahan kalsium dan penambahan mineral lain pada media budidaya yang diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan proses-proses fisiologi kijing Taiwan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barton, BS., RE. Peter and CR. Paulencu. 1980. Plasma cortisol levels of fingerling rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) at rest and subjected to handling, confinement, transport and stocking. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 37:805-811.
- Boyd CE. 1991. Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming. Pedoman Teknis dan Proyek Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Bronner F. 1997. Calcium didalam : O? Dell BL, Sunde RA. Handbook of nutritionally essential mineral elements. New York :Marcell Dekker inc.
- Cholik. F., Artati dan R.Arifudin., 1986. Pengelolaan kualitas air kolam. INFIS Manual seri nomor 26. Dirjen Perikanan. Jakarta. 52 hal.
- Effendi, H. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatania. 163 hal.
- Effendi, H. 2003. Telaahan Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Kaligis E.D. Djokosetyanto dan R. Affandi. 2009. Pengaruh Penambahan kalsium dan Salinitas aklimasi Terhadap peningkatan Sintasan post Larva Udang *Vannamei (Litopenaeus Vannamei)*, Boone. Jurnal Kelautan nasional. Vol. 2. Edisi khusus Januari 2009. Pusat Riset Teknologi kelautan, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- (NRC) National Research Council. 1977. Nutrient Requirements of Wann

- Water Fishes. National Academic Press, Washington, D.C. 17 pp.
- Prihartini, W. 1999. Keragaman jenis dan Ekologi Kerang Air Tawar Famili Unionidae (Molusca; Bivalva) di Beberapa Situ Kabupaten dan Kotamadya Bogor. Tesis Program Pascasarjana. In
- Rahayu S.Y.S. 2011, Biomineralisasi Pada Proses Pelapisan Inti Mutiara Kijing Air Tawar, (*Anodonta woodiana*). Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor
- Suwignyo, P. 1975. Kijing Taiwan suatu Sumber Protein Hewani Baru di Indonesia. BIOTROP/TA/75/173.
- Tantulo, U. and R. Fotedar. 2006. Comparison of growth, osmoregulatory capacity, ionic regulation and organosomatic indices of lack tiger prawn (*Penaeus monodon* Fabricus, 1978) juveniles reared in potassium fortified inland saline water and ocean water at different salinities. *Aquaculture* 258: 594-605.
- Wedemeyer GA, Yasutake. 1977. Clinical methods for assessment to the effect of environmental stress on fish health. Technical paper of US Department of the Interior Fish and Wildlife Service 89 : 1-17.