

**TINGKAT STRES DAN KELANGSUNGAN HIDUP PASCALARVA UDANG  
VANAME (*Litopenaeus vannamei*) PADA BERBAGAI MASA  
ADAPTASI PENURUNAN SALINITAS**

Oleh  
**BUDI THEO ESTO**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2012**

R.23837/29388



**TINGKAT STRES DAN KELANGSUNGAN HIDUP PASCALARVA UDANG  
VANAME (*Litopenaeus vannamei*) PADA BERBAGAI MASA  
ADAPTASI PENURUNAN SALINITAS**

S  
639.507  
Bud  
t  
2012  
C. 12242

Oleh  
**BUDI THEO ESTO**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2012**

## SUMMARY

**BUDY THEO ESTO.** The Stress Level and Survival Rate of White Shrimp Postlarvae (*Litopenaeus vannamei*) in Various Period of Adaptation to Salinity Reduction. (Supervised by FERDINAND HUKAMA TAQWA and MIRNA FITRANI).

The purpose of this research is to produce quality white shrimp postlarvae better for rearing in the 0.5 ppt. salinity This research was conducted on September until November 2011 at Aquaculture Laboratory of Aquaculture Departement and Laboratory of Chemistry, Biology Fertility of Soil Science Departement of Agriculture Faculty, of Sriwijaya University, also at Hall Hearth Laboratories South Sumatera. This research used Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and each treatment was repeated 3 times. The treatments used the addition 75 mg.l<sup>-1</sup> of sodium, 50 mg.l<sup>-1</sup> of potassium and 125 mg.l<sup>-1</sup> of calcium in fresh water during the time period of decreased salinity. The results showed that the best treatment in terms of efficient and long time adaptation was the addition ions of 50 ppm sodium, 75 ppm potassium and 125 ppm calcium in fresh water diluent during the adaptation period on stadium PL<sub>18</sub> - PL<sub>23</sub> white shrimp (5 days) to decrease the salinity media from 5 ppt to 0.5 ppt, can reduce the stress levels and maintain the survival of white shrimp postlarvae still high.

## RINGKASAN

**BUDY THEO ESTO.** Tingkat Stres dan Kelangsungan Hidup Pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Berbagai Lama Masa Adaptasi Penurunan Salinitas. (Dibimbing oleh FERDINAND HUKAMA TAQWA dan MIRNA FITRANI).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan kualitas pascalarva udang vaname yang lebih prima untuk pemeliharaan di salinitas 0,5 ppt. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai November 2011 di Laboratorium Budidaya Perairan, dan Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Sriwijaya Indralaya serta Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan  $\text{Na}^+$  75  $\text{mg.l}^{-1}$ ,  $\text{K}^+$  50  $\text{mg.l}^{-1}$  dan  $\text{Ca}^{2+}$  125  $\text{mg.l}^{-1}$  pada air tawar pengencer selama masa waktu penurunan salinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dan efisien dari segi lama waktu adaptasi adalah penambahan ion natrium 75 ppm, kalium 50 ppm dan kalsium 125 ppm pada air tawar pengencer selama masa adaptasi pada stadia PL<sub>18</sub> – PL<sub>23</sub> udang vaname ( 5 hari ) untuk penurunan salinitas media dari 5 ppt hingga 0,5 ppt dapat menurunkan tingkat stres dan mempertahankan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname tetap tinggi.

TINGKAT STRES DAN KELANGSUNGAN  
HIDUP PASCALARVA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)  
PADA BERBAGAI LAMA MASA ADAPTASI PENURUNAN SALINITAS

Oleh  
Budi Theo Esto

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

pada

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA  
2012

TINGKAT STRES DAN KELANGSUNGAN  
HIDUP PASCALARVA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)  
PADA BERBAGAI LAMA MASA ADAPTASI PENURUNAN SALINITAS

Oleh  
Budi Theo Esto  
05053109008

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan

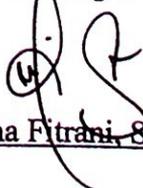
Indralaya, Juli 2012

Pembimbing I



Ferdinand H. T., S.Pi, M.Si

Pembimbing II



Mirna Fitriani, S.Pi, M.Si

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, MS  
NIP. 19521028 19750310 01

Skripsi berjudul Tingkat Stres Dan Kelangsungan Hidup Pascalarva Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Pada Berbagai Waktu Masa Adaptasi Penurunan Salinitas” oleh Budy Theo Esto telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal **24 JUL 2012**

Komisi Penguji

- |                                 |            |  |
|---------------------------------|------------|--|
| 1. Ferdinand H. T, S.Pi., MSi   | Ketua      | (  )   |
| 2. Mirna Fitriani, S.Pi., M.Si  | Sekretaris | (  )   |
| 3. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si | Anggota    | (  )  |
| 4. Yulisman, S.Pi., M.Si        | Anggota    | (  ) |
| 5. Muslim, S.Pi, M.Si           | Anggota    | (  ) |

Mengesahkan

Ketua Program Studi Budidaya Perairan



Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D

NIP. 19600714 19850310 05

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juli 2012

Yang membuat pernyataan,



Budi Theo Esto

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Martapura tanggal 01 Januari 1988, anak pertama dari tiga bersaudara. Awal mula penulis memulai pendidikan yaitu TK TRI DARMA MARTAPURA dan diselesaikan pada tahun 1994.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan pada tahun 1999 di SD Negeri 576 Palembang. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan SMP Negeri 46 Palembang, dan selesai pada tahun 2002. Pada tahun 2005, penulis menyelesaikan pendidikan di SMA KARYA SEJATI Palembang. Sejak Agustus 2005, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).

Untuk menambah wawasan di bidang kualitas air, penulis melakukan Praktek Lapangan pada bulan Juli hingga Agustus 2011 di Balai Benih Ikan Air Satan desa Air Satan Kecamatan Muara Beliti dengan judul "Pemeliharaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Stadia D<sub>15</sub>- D<sub>45</sub> Di Balai Ikan Air Satan Kecamatan Muara Beliti". Dan magang di Desa Gelumbang Kabupaten Muara Enim bulan Oktober-November 2010, dengan judul Karakteristik Fisika Kimia Air Kolam Pemeliharaan Ikan Nila Desa Gelumbang Kab. Muara enim.

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Puji Syukur alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul "Tingkat Stres dan Kelangsungan Hidup Pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Berbagai Masa Adaptasi Penurunan Salinitas". Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Ferdinand H. T, S.Pi., MSi dan Ibu Mirna Fitriani, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing dalam menyusun penulisan Skripsi ini.
2. Keluarga yang selalu memberi dukungan dan do'a.
3. Dr. Ir. Marsi, M.Sc. selaku pembimbing akademik penulis dan selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Staf Dosen Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan saran.
5. Semua teman-teman yang membantu dalam penyusunan Skripsi yang tidak bisa disebutkan satu per satu baik di Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya.
6. Raden Ayu Astriani A.Md, Diah Marlisa S.Si Siapporse dan Serambi Motor Club yang membantu dalam penyusunan Skripsi.

Akhirnya penulis berharap kiranya Skripsi ini dapat membantu dan berguna bagi kita semua, amin.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Indralaya, Juli 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan.....	2
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Klasifikasi dan Biologi Udang Vaname.....	3
B. Kualitas Air.....	6
C. Kebutuhan Mineral Udang .....	8
D. Kadar Glukosa Darah .....	9
E. Tingkat Konsumsi Oksigen .....	10
F. Kelangsungan Hidup.....	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Alat dan Bahan .....	13
C. Metodologi Penelitian.....	14
D. Cara Kerja.....	15
E. Parameter yang Diamati.....	18
F. Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Fisika Kimia Media selama Masa Adaptasi .....	21
B. Kadar Glukosa Cairan Tubuh.....	23
C. Tingkat Konsumsi Oksigen .....	24
D. Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Vaname.....	25
E. Kadar Mineral Media dan Tubuh.....	26

V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
A. Kesimpulan .....	27
B. Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN	

**DAFTAR GAMBAR**

**Halaman**

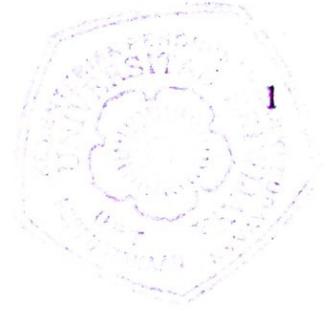
1. Morfologi udang vaname (Haliman dan Adijaya, 2007) .....4

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan mineral pada udang.....	8
2. Alat-alat yang digunakan selama penelitian.....	12
3. Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian .....	13
4. Parameter-parameter kualitas air yang diukur .....	18
5. Kisaran fisika kimia media selama masa adaptasi .....	21
6. kadar glukosa cairan tubuh udang vaname.....	23
7. Tingkat konsumsi oksigen.....	24
8. Kelangsungan hidup pascalarva udang vanname .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Penempatan unit perlakuan pada akuarium dengan Rancangan Acak Lengkap .....	32
2. Penurunan salinitas selama lima hari .....	34
3. Analisis ragam data kelangsungan hidup pascalarva udang vaname .....	38
4. Analisis ragam data glukosa cairan tubuh pascalarva udang vaname.....	39
5. Data tingkat konsumsi oksigen .....	40
6. Data fisika kimia air .....	40
7. Data kadar natrium,kalium dan kalsium pada media .....	41
8. Data kadar natrium,kalium dan kalsium pada tubuh.....	41



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Udang memiliki nilai jual yang tinggi sehingga menjadi salah satu produk ekspor non migas yang memberi pemasukan cukup besar bagi devisa negara. Pada tahun 2001 udang vaname mulai masuk ke Indonesia. Dibandingkan dengan udang lain, udang vaname memiliki keunggulan diantaranya tahan terhadap stres, usia pemeliharaan relatif pendek yaitu, sekitar 90-100 hari dan kebutuhan protein pakan tidak terlalu tinggi yaitu 28-32% (Haliman dan Adijaya, 2007). Udang vaname hidup pada lingkungan dengan salinitas sekitar 20 ppt dan pH 6-9, meskipun demikian beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa udang ini mampu hidup pada perairan dengan salinitas rendah dengan adaptasi terlebih dahulu.

Natrium dan kalium merupakan ion penting yang dibutuhkan oleh udang, dan merupakan ion dengan jumlah yang sedikit di air tawar (natrium sebesar 2-100 ppm dan kalium sebesar 0,2-10 ppm) (Saputra, 2011). Penambahan kedua mineral tersebut akan mempengaruhi aktivitas enzim  $\text{Na}^+\text{K}^+\text{ATPase}$  dan mekanisme osmoregulasi udang. Namun, masalah yang dihadapi adalah ketika terjadi penurunan salinitas secara bertahap akan diiringi penurunan alkalinitas dan pH, sehingga udang mudah stres, kurang nafsu makan, serta cenderung berkulit tipis, sehingga kelangsungan hidup pascalarva udang vaname yang diperoleh rendah (di bawah 50%).

Menurut Taqwa *et al.*, (2008), penambahan mineral kalium sebanyak 25 ppm selama adaptasi penurunan salinitas untuk pascalarva udang vaname dari salinitas 20 ppt hingga 0,5 ppt selama 4 hari menghasilkan kelangsungan hidup 94%-98%. Hasil penelitian Saputra (2011) menyatakan rasio penambahan mineral natrium dan kalium sebanyak 25 hingga 75 ppm selama adaptasi penurunan salinitas untuk pascalarva udang vaname dari salinitas 20 ppt hingga 0,5 ppt selama 4 hari menghasilkan kelangsungan hidup 96%-98%.

Berdasarkan penelitian Mahardika (2011) diketahui bahwa dengan penambahan ion kalsium 125 ppm selama penurunan salinitas dari 20 ppt hingga 0,5 ppt terhadap kelangsungan hidup pascalarva udang vaname menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 96%-99%. Selain itu diketahui juga bahwa kadar glukosa tertinggi setelah masa adaptasi selama 4 hari pada salinitas 20 ppt-0,5 ppt dengan berbagai penambahan ion kalsium yang berbeda adalah sebesar 182,43 mg.dl<sup>-1</sup> dan terendah yaitu 158,90 mg.dl<sup>-1</sup>. Pada awal pemeliharaan rata-rata kadar glukosa darah PL<sub>15</sub> di awal masa adaptasi udang vaname sebesar 143,7 mg.dl<sup>-1</sup> dan semakin meningkat pada seluruh perlakuan. Di akhir masa adaptasi ini menunjukkan bahwa potensi hidup udang vaname yang masih rendah, dikarenakan oleh lama waktu adaptasi yang belum optimal.

## **B. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan kualitas pascalarva udang vaname yang lebih prima untuk pemeliharaan di salinitas 0,5 ppt.

### C. Hipotesis

Diduga dengan penambahan  $\text{Na}^+$  75 ppm,  $\text{K}^+$  50 ppm, dan  $\text{Ca}^+$  125 ppm dengan lama waktu adaptasi yang berbeda dapat mengurangi tingkat stres sehingga menghasilkan kualitas pascalarva udang vaname yang lebih baik untuk pemeliharaan selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, D., Sucipto, I. Sumantri. 2008. Penerepan teknologi budidaya udang vaname *L. Vannamei* semi-intensif pada lokasi tambak salinitas tinggi. Jurnal Riset Akuakultur. Vol.7.
- Affandi, R dan UM. Tang. 2002. Fisiologi Hewan air. Unri Press, Riau, 217 Hal.
- Ahmad, T. 1988. PeubahPentingMutu Air TambakUdang.Seminar Budidaya Udang Intensif. Penerbit Putra Utama. Jakarta.
- Boyd, C.E. 1991. Water Quality Management adn Aeration in Shrimp Farming. Pedoman teknís dan Proyek penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Buwono. D. I. 1993. Tambak Udang Windu Sistem Pengelolaan Berpola Intensif. Kanisius. Jakarta.
- Chien, Y.H. 1992. Water quality requirements and management for marine shrimp culture. Di dalam : Wyban, J.editor. Proceedings of the Special Session on Shrimp Farming. USA:Word Aquaculture Society. 144-156.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama. 163 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan.Kanisius. Jakarta. Hal 148-152.
- Green, B.W.2004. Production of *Litopenaeus vanammei* in low-salinity inland pond in Arkansas(Abstract)<http://www.ars.usda.gov/research/publication/publication.htm> (15 Januari 2011).
- Haliman, R. W., D. Adijaya S. 2007. Udang Vaname. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hana, G. C. 2007. Respon udang vaname (*Litopenaeus vanname*) terhadap media bersalinitas rendah. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Holliday, F.G.T. 1969. The Effect of Salinity on the Eggs and Larvae of Teleostei.
- Hukom, V. 2007. Pengaruh salinitas dan kesadahan terhadap tingkat kelangsungan hidup, tingkat konsumsi oksigen dan osmolaritas udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khotami. 2009. Karakteristik tepung kacang hijau. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Larvor, P. 1983. Minerals.P 281-315. in: Riis PM. (Eds). Dynamic Biochemistry of Animal Production.Elsevier.Amsterdam.
- Liao, I.C. and H.J. Huang. 1975. Studies on the respiration of economic prawns in Taiwan. I. Oxygen consumption and lethal dissolved oxygen of egg up to young prawns of *Penaeus monodon* Fab. Journ.Fish. Soc. Taiwan 4(1):33-50.
- Mahardika, M. I. 2011. Waktu Pencapaian *Moulting*, Tingkat Stres dan Sintasan Pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Selama Masa Penurunan Salinitas dengan Penambahan Kalsium. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Mantel, L.H and L.L. Farmer. 1983. Osmotic and ionic regulation. In:Mantel, L.H. (ED.), The Biology of Crustacea. Volume 5, Internal Anatomy and Physiological Regulation.Academic Press, New York, USA. Pp 54-162.p
- Poernomo. A. 2004. Teknologi probiotik untuk mengatasi permasalahan tambak udang dan lingkungan budidaya. Makalah Dipresentasikan Pada Pertemuan UPT Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.
- Raharjo, S., P. Sukitno E. Subiyanto, D. Adiwijaya, dan SUBDIT. 2003. Budidaya Air Payau Direktorat Pembudidayaan DITJEN Perikanan Budidaya, 2003. *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vanamei) Sistem Resirkulasi Tertutup*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Direktorat Pembudidayaan. Jakarta.
- Roy, L.A., D. A. Davis, I.P. Saoud, R.P. Henry. 2007. Effects of varying levels of aqueous potassium and magnesium on survival, growth, and respiration of the pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* , reared in low salinity waters. Aquaculture 262 : 461-469.

- Saputra, O. 2011. Tingkat stres dan sintasan pascalarva udang vaname (*Litopenaeus vaname*) selama penurunan salinitas 20-0,5 ppt dengan penambahan natrium dan kalsium. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Sari, N., Muawanah, Kuswadi, T. Haryaono. 2007. Konsentrasi amonia dan nitrit pada pemeliharaan larva udang putih (*Litopenaeus vanammei*) dengan Pemberian Fitoplankton yang berbeda. Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur. Vol 6 No:1
- Sikadewi, H. 2007. Respon Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap Media Pemeliharaan dengan Sumber Penentu Salinitas yang Berbeda. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stickney, R.R. 1979. Principles of Warmwater Aquaculture. John Willy and Sons. New York.
- Suprpto, I. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung.
- Suyanto.R. dan Mudjiman .A. 2002. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Taqwa, F.H., D. Djokosetiyanto, R. Affandi. 2008. Pengaruh penambahan kalium pada masa adaptasi penurunan salinitas terhadap performa pascalarva Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*). Jurnal Riset Akuakultur. Vol.3 ISSN 1907-6754.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2006. Shrimp Nutrition Information. [http://www. Personalhealthzone.com](http://www.Personalhealthzone.com). (di akses : 12 juni 2010).
- Varnbreg, F, J. 1983. The Biology of Crustacea. Volume 8 : Environmental Adaptations. Academic Press, Inc. New York.
- Watermen, T.H. 1960. The Physiology of Crustacea Volume I Metabolism and Growth. Academic Press :New York.
- Wedemeyer, G.A. and W.T Yasutake. 1977. Clinical Methods for the Assessment of the Effects of Environmental Stress on Fish Health. Technical Paper of the US. Fish and Wildlife Service. Washington. 18 p.
- Wyban, J.A and J.N, and Sweeney. 1991. Intensive Shrimp Production Technology. The Oceanic Institute. Hawaii.

Zaelani, D.A. 2006. Pengaruh penambahan  $\text{CaCO}_3$  dengan dosis 50-200  $\text{mg.l}^{-1}$  pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan *Cherax quadricarinatus*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor