

**PEMANFAATAN SARI TIMUN UNTUK MENGURANGI TINGKAT
STRES DAN MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP
PASCALARVA UDANG VANAME SELAMA MASA PENURUNAN
SALINITAS**

Oleh
SOFIAN HARIS



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

S
599.384 07

R-29711/25272

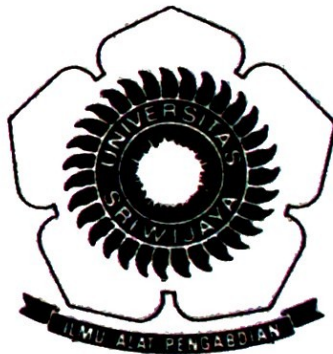
Sof
P

2012



**PEMANFAATAN SARI TIMUN UNTUK MENGURANGI TINGKAT
STRES DAN MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP
PASCALARVA UDANG VANAME SELAMA MASA PENURUNAN
SALINITAS**

Oleh
SOFIAN HARIS



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

SOFIAN HARIS. Application of Cucumber Extract to Reduce the Stress Level and Increase the Survival Rate of White Shrimp Post larvae during Decreasing of Salinity (Supervised by FERDINAND HUKAMA TAQWA and MARSI).

The purpose of this study was to determine the effect of cucumber extract addition on the stress level and survival rate of white shrimp post larvae during acclimatization. The research has been conducted from October to November 2011. The research was done at Aquaculture Laboratory of Aquaculture Programs Study, Agricultural Product Chemistry Laboratory, Agricultural Technology Department, Laboratory of Chemistry, Biology and Soil Fertility, Soil Department, Agriculture of Faculty, Sriwijaya University and Center for Health Laboratory, Palembang, South Sumatera.

The method used was completely randomized design with five treatments and three replications. The treatments were without addition of cucumber extract (T_0), addition of cucumber extract equivalent to 15 ppm (T_1), 30 ppm (T_2), 45 ppm (T_3), and 60 ppm (T_4). The results of this current study showed that addition of cucumber extract equivalent to 15 ppm (T_1) in diluents media during 96 hours of acclimatization produce survival rate of 91.67 %, body fluid glucose level of 161.67 mg.dl⁻¹ and oxygen consumption level of 4.39 mg O₂.g⁻¹.h⁻¹. Physical chemistry properties of media acclimatization were still in tolerant level except for ammonia.

RINGKASAN

SOFIAN HARIS. Pemanfaatan Sari Timun untuk Mengurangi Tingkat Stres dan Meningkatkan Kelangsungan Hidup Pascalarva Udang Vaname selama Masa Penurunan Salinitas (Dibimbing oleh FERDINAND HUKAMA TAQWA dan MARSI).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan sari timun terhadap tingkat stres dan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname selama masa aklimatisasi serta mengkaji sifat fisika kimia air selama masa aklimatisasi dengan memanfaatkan sari timun. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2011. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan, Laboratorium Kimia Teknologi Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang Sumatera Selatan.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan penambahan sari timun yang setara dengan 15 ppm (T_1), 30 ppm (T_2), 45 ppm (T_3), 60 ppm (T_4) dan tanpa penambahan sari timun 0 ppm sebagai kontrol (T_0). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sari timun setara 15 ppm (T_1) dalam media pengencer selama masa aklimatisasi 96 jam memberikan kelangsungan hidup 91,67 %, kadar glukosa cairan tubuh yang lebih rendah yaitu $161,67 \text{ mg.dl}^{-1}$ dan tingkat konsumsi oksigen $4,39 \text{ mgO}_2.\text{g}^{-1}.\text{jam}^{-1}$. Parameter fisika kimia media selama aklimatisasi masih dalam batas toleransi kecuali amonia.

**PEMANFAATAN SARI TIMUN UNTUK MENGURANGI TINGKAT
STRES DAN MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP
PASCALARVA UDANG VANAME SELAMA MASA PENURUNAN
SALINITAS**

**Oleh
SOFIAN HARIS**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan**

**pada
PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

Skripsi

PEMANFAATAN SARI TIMUN UNTUK MENGURANGI TINGKAT
STRES DAN MENINGKATKAN KELANGSUNGAN HIDUP
PASCALARVA UDANG VANAME SELAMA MASA PENURUNAN
SALINITAS

Oleh
SOFIAN HARIS
05071009005

Telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

Indralaya, Juli 2012

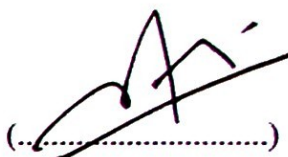
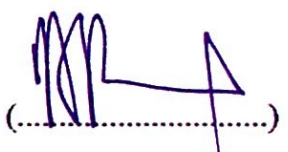


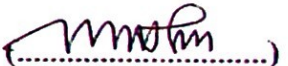
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, MS.
NIP. 195210281975031001

Skripsi berjudul "Pemanfaatan Sari Timun Untuk Mengurangi Tingkat Stres dan Meningkatkan Kelangsungan Hidup Pascalarva Udang Vaname Selama Masa Penurunan Salinitas." Oleh Sofian Haris telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada bulan Juli 2012.

Komisi Penguji

- | | | |
|------------------------------------|------------|---|
| 1. Ferdinand H. Taqwa, S.Pi., M.Si | Ketua | 
(.....) |
| 2. Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D | 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. 196007141985031005

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,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a final horizontal stroke with an arrowhead pointing to the right.

Sofian Haris

RIWAYAT HIDUP



SOFIAN HARIS, dilahirkan di Palembang pada tanggal 28 Februari 1989, anak pertama dari empat bersaudara. Penulis memulai pendidikan yaitu TK Al Falah Palembang dan diselesaikan pada tahun 1995.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan pada tahun 2001 di SD Negeri 1 Rambutan. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan SLTP Negeri 1 Rambutan, dan selesai pada tahun 2004. Pada tahun 2007, penulis menyelesaikan pendidikan di SMA Negeri 1 Rambutan. Sejak Agustus 2007, 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 budidaya, penulis melakukan Praktik Lapangan pada bulan Agustus hingga Desember 2010 di Desa Talang Paktimah Kab. Muara Enim dengan judul “Kebiasaan Makanan dan Kondisi Lingkungan Perairan Habitat Ikan Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) di Rawa Banjiran Desa Talang Paktimah Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan”. Kegiatan magang di Unit Perikanan Rakyat (UPR) di Desa Jejawi Kabupaten Ogan Komering Ilir pada bulan September-Oktober 2010, dengan judul Alih Kelamin (*Seks Reversal*) menggunakan Akriflavin terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Desa Ulak Jermun Kec. Sp. Padang Kab. Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Asslamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan taufik-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pemanfaatan Sari Timun untuk Mengurangi Tingkat Stres dan Meningkatkan Kelangsungan Hidup Pascalarva Udang Vaname selama Masa Penurunan Salinitas".

Penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak dalam menyumbangkan tenaga, waktu dan pikiran. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ferdinand Hukama Taqwa, S.pi., M.Si dan Bapak Ir. Marsi, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing dalam menyusun penulisan Skripsi ini.
4. Staf Dosen Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan saran.
5. Keluarga besarku tercinta yang selalu terus menerus memberikan dukungan dan do'a.
6. PT. Biru Laut Katulistiwa Lampung yang telah memberi bantuan pascalarva udang vaname.

7. Ayat, Rudi Purwanto, Adias, Imron, Candra, Diko, Ziki, Edwin, Rosidin, Kodri, Riko serta sahabat-sahabat dekat yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu.

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.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Klasifikasi dan Biologi Udang Vaname.....	4
B. Tingkat Konsumsi Oksigen.....	5
C. Kualitas Air.....	6
D. Kebutuhan Mineral Udang.....	7
E. Kelangsungan Hidup.....	8
F. Potensi Timun.....	9
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Bahan dan Alat.....	11
C. Metodologi Penelitian.....	13
D. Cara Kerja.....	13
E. Parameter yang Diukur.....	17
F. Analisis Data.....	20

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
1. Kadar Glukosa Cairan Tubuh.....	21
2. Tingkat Konsumsi Oksigen.....	23
3. Fisika Kimia Air.....	24
4. Kandungan Mineral Kalium, Kalsium, Natrium dan Magnesium Media dan Tubuh.....	27
5. Kelangsungan Hidup.....	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan mineral pada udang vaname.....	8
2. Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian	11
3. Alat-alat yang digunakan selama penelitian	12
4. Parameter-parameter fisika kimia air yang diukur.....	19
5. Nilai kadar glukosa cairan tubuh pascalarva udang vaname pada akhir aklimatisasi.....	21
6. Tingkat konsumsi oksigen setelah masa aklimatisasi.....	23
7. Data kisaran fisika kimia air selama masa aklimatisasi.....	24
8. Rata-rata kelangsungan hidup pascalarva udang vaname pada setiap perlakuan dengan penambahan sari timun selama 96 jam.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi udang vaname (Haliman dan Adijaya, 2007).....	5
2. Hubungan dosis sari timun terhadap glukosa cairan tubuh pascalarva udang vaname.....	21
3. Hubungan antara salinitas dengan pH pada perlakuan T_0	25
4. Hubungan antara salinitas dengan pH pada perlakuan T_1	25
5. Hubungan antara salinitas dengan pH pada perlakuan T_2	25
6. Hubungan antara salinitas dengan pH pada perlakuan T_3	25
7. Hubungan antara salinitas dengan pH pada perlakuan T_4	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Diagram alir metode pembuatan sari timun dan analisis kandungan mineral timun berdasarkan modifikasi dari metode Oksilia <i>et al.</i> (2010).....	34
2. Penempatan unit perlakuan pada akuarium dengan Rancangan Acak Lengkap.....	35
3. Pengenceran selama empat hari.....	36
4. Analisis ragam data glukosa cairan tubuh udang vaname.....	38
5. Data tingkat konsumsi oksigen udang vaname.....	40
6. Data fisika kimia air.....	40
7. Data kadar natrium, kalium, kalsium dan magnesium pada media	41
8. Data kadar natrium, kalium, kalsium dan magnesium pada tubuh.....	41
9. Analisa ragam data kelangsungan hidup udang vaname.....	42

I. PENDAHULUAN



A. Latar Belakang

Udang vaname atau udang putih (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang unggul banyak dibudidayakan di tambak. Udang ini berasal dari Amerika Tengah dan sukses dikembangkan di beberapa negara Asia, seperti Cina, Thailand, Vietnam, Taiwan dan mulai tahun 2000 beberapa daerah di Indonesia mulai membudidayakan udang vaname. Udang vaname dapat hidup pada kisaran luas (*euryhaline*), akan tetapi apabila tidak ada perlakuan terlebih dahulu atau masa aklimatisasi pada salinitas rendah maka kelangsungan hidup yang dihasilkan akan rendah. Hana (2007) dalam Taqwa *et al.*, (2008) menyatakan, kelangsungan hidup yang dihasilkan selama aklimatisasi empat hari hanya mencapai 48,33% tanpa penambahan mineral.

Berdasarkan penelitian Saputra (2011), penambahan natrium (Na_2CO_3) 75 mg.L^{-1} dan kalium (K_2CO_3) 50 mg.L^{-1} pada saat penurunan dari salinitas 20 ppt hingga 0,5 ppt pada media air tawar pengencer selama aklimatisasi 96 jam dapat mempertahankan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname sebesar 98 %. Pada penelitian Mahardika (2011), kelangsungan hidup pascalarva udang vaname dengan penambahan natrium 75 ppm, kalium 50 ppm serta penambahan kalsium sintesis yang berbeda dari salinitas 20 ppt menjadi 0,5 ppt ternyata hasilnya lebih tinggi (99%) dibandingkan dengan penelitian Saputra (2011). Berdasarkan penelitian sebelumnya, penambahan mineral sintesis dapat meningkatkan kelangsungan hidup udang vaname sampai 98 %. Pada penelitian-penelitian

di atas, mineral yang digunakan berasal dari bahan kimia sintetis. Penggunaan mineral berbahan kimia sintetis memerlukan biaya yang relatif lebih mahal jika dibandingkan bahan dari holtikultura lokal dengan memanfaatkan kandungan mineral-mineral penting terutama kalium. Pada penelitian ini penambahan mineral pada media air tawar pengencer menggunakan bahan alami yaitu mineral yang berasal bahan baku lokal berupa timun.

Kandungan gizi timun tiap 100 gram bahan mentah mengandung kalium 1220 mg, kalsium 190 mg, natrium 50 mg, magnesium 30 mg, protein 0,60 g, lemak 0,20 g, karbohidrat 2,40 g dan serat 0,50 g (Depkes R.I., 1981). Berdasarkan data potensi kandungan mineral timun, penelitian ini memilih alternatif penggunaan mineral kalium dengan bahan alami timun yang diolah menjadi sari timun. Dengan pemikiran tersebut pemberian sari timun bisa menggantikan penggunaan bahan kimia sintetis dan diharapkan dapat meningkatkan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname di media bersalinitas rendah.

B. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh penambahan sari timun terhadap tingkat stres dan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname selama masa aklimatisasi.
2. Mengkaji fenomena sifat fisika kimia air yang terjadi selama aklimatisasi penurunan salinitas sehubungan dengan aplikasi pemanfaatan sari timun.

C. Hipotesis

Diduga dengan penambahan sari timun setara 15 ppm kalium pada air tawar pengencer salinitas merupakan perlakuan terbaik dalam penurunan tingkat stres dan meningkatkan kelangsungan hidup pascalarva udang vaname selama masa aklimatisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Vitamin untuk kecemasan gugup. <http://id.hicow.com>. Diakses tanggal 10 Februari 2012.
- Boyd, C.E. dan F. Linchkopler, 1979. *Water Quality Management In Pond Fish Culture* (Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan). Terjemahan F. Cholik. Artati dan R. Arifuddin. INFIS Manual Seri No. 36. Ditjen Perikanan Jakarta. 1986. hal 1-35.
- Carlos, A., H. Ching, and J. Manuel. 1984. The effect of salinity on oxygen consumption of the freshwater prawn *macrobrachium heterochirus*. Department of Biology University of South Florida. Florida 19(2-3).
- Depkes R.I. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nisantama. Yogyakarta.
- Haliman, R. W dan D.S. Adijaya. 2007. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hernandez, M.S., A. Martin., C. Vanegas., C. Rosas., and L.G. Rosse. 2004. The combined effects of salinity and temperature on the oxygen consumption of juvenile shrimp *litopenaeus stylirostris*. *Aquaculture* 244:341– 348.
- Hukom, V. 2007. Pengaruh sinitas 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.
- Kordi K, M. G. H. 2009. *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Kurniastuty dan Julinasari. 1995. Pertumbuhan Alga *Dunaliella* sp pada Media Kultur yang Berbeda dalam Skala Massal (semi outdoor). *Buletin Budidaya Laut* No.9. Balai Budidaya Laut Lampung.

- 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. Universitas Sriwijaya. (tidak dipublikasikan).
- Oksilia., M.I. Syafutri dan E. Lidiasari. 2010. Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik es krim timun suri (*Curcumis melo* L.) dari beberapa formulasi bubur timun suri dan sari kedelai, Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak Dipublikasikan).
- Raharjo, S., P. Sukitno E. Subiyanto, dan D. Adiwijaya. 2003. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vanamei*) Sistem Resirkulasi Tertutup. Departemen Kelautan dan Perikanan. Budidaya Air Payau Direktorat Pembudidayaan DITJEN Perikanan Budidaya, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Direktorat Pembudidayaan. Jakarta.
- Roy, L.A., D. A. Davis, I.P. Saoud, and 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.
- Rubatzky, V.E., dan M. Yamaguchi. 1999. Sayuran Dunia Jilid Ketiga. ITB. Bandung.
- Rukmana R. 1994. Budidaya Timun. Kanasius. Yogyakarta.
- 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.
- Sari, N., Muawanah, Kuswadi, dan T. Haryono. 2007. Konsentrasi amonia dan nitrit pada pemeliharaan larva udang putih (*Litopenaeus vanamei*) dengan pemberian fitoplankton yang berbeda. Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur. Vol 6 No:1. Hal. 29-33.
- Soewito, M.D.S. 1990. Manfaat Lahan-3 Bercocok Tanam Timun. Titik terang. Jakarta.

- Soleh, M. 2006. Biologi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jepara. (<http://www.tambak.org/pink.php?f=Biologi%20%20Udang%20Vaname.pdf&fc=Biologi%20%20Udang%20Vaname.pdf>, (diakses : 14 Juni 2010).
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. Prosedur untuk Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sumpena, U. 2001. Budidaya Mentimun Intensif, dengan Mulsa, dan secara Tumpang Gilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hal.
- Taqwa, F.H., D. Djokosetiyanto, dan R. Affandi. 2008. Pengaruh penambahan kalium pada masa adaptasi penurunan salinitas terhadap performa postlarva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Riset Akuakultur. Vol.3 ISSN 1907-6754.
- Warsito, T. 2010. Penongkolan benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). <http://totototo.blogspot.com/penokolan-udang>. Diakses tanggal 18 Juli 2011.
- Wardoyo, S.T.H. 1997. Pengelolaan Kualitas Air Tambak Udang. Makalah pada Pelatihan Manajemen Tambak Udang dan Hatchery. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wedemeyer, G.A. and W.T Yasutake. 1997. 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. Sweeny. 1991. Intensive Shrimp Production Technology. The Oceanic Institute. Hawaii. Young Prawns of *Penaeus monodon* Fab. Journ. Fish. Soc. Taiwan 4(1):33-50.