

INFESTASI DAN INTENSITAS EKTOPARASIT PADA UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DENGAN UKURAN BERBEDA PADA TAMBAK DENGAN DASAR BETON

*Infestation And Ectoparasite Intensity In White Shrimp Seeds (*Litopenaeus vannamei*) With Different Sizes That Is Maintained With Concrete Pond*

Gunanti Mahasri^{1*}, Putri Desi Wulan Sari¹, Nafis Putra Laksana Cholil², Siti Hamidah²

¹ Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga

² Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga

E-mail: mahasritot@gmail.com, putrid.dw@fpk.unair.ac.id, nafisputralc@gmail.com, hamidah.sitii27@ymail.com

Diserahkan tanggal 17 Juni 2019, Diterima tanggal 09 Agustus 2019

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui infestasi dan intensitas ektoparasit pada benih udang vaname dengan ukuran yang berbeda dan di pelihara pada tambak dengan dasar beton. Penelitian ini merupakan penelitian survey dimana pengambilan sampel dilakukan secara acak pada lokasi dan waktu yang berbeda, jumlah sampel yang di ambil sebanyak 60 ekor benih dari masing – masing lokasi pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) infestasi dari ketiga ektoparasit pada kedua ukuran benih udang vaname yang berasal dari *hatchery* dan tambak penggelondongan. Intensitas ektoparasit tertinggi pada udang vaname berukuran Post Larva (PL40-50) adalah *Zoothamnium* ekor yang masuk dalam kategori sangat parah. Sedangkan, intensitas ektoparasit *Epistylis* masuk dalam kategori sedang. Intensitas ektoparasit pada benih udang berukuran Post Larva (PL11-16) yaitu *Zoothamnium* dan *Vorticella* yang masuk dalam kategori sedang dan ektoparasit *Epistylis* yang masuk dalam kategori rendah. Berdasarkan analisis perbedaan intensitas ektoparasit menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada ektoparasit *Zoothamnium* dan *Epistylis* dari kedua ukuran benih udang vaname, hasil itu berdasarkan perhitungan nilai signifikan yaitu sebesar ($p < 0,05$). Sedangkan pada ektoparasit *Vorticella* tidak terdapat perbedaan yang nyata dari kedua ukuran benih udang vaname, hasil tersebut berdasarkan perhitungan nilai signifikan ($p > 0,05$).

Kata kunci: infestasi; intensitas ektoparasit; udang vaname; kualitas air.

ABSTRACT

The study aimed to determine the infestation and intensity of ectoparasites on white shrimp of different sizes and maintained on concrete bases. This research is a survey research where sampling was carried out randomly at different locations and times, the number of samples taken as many as 60 shrimps from each sampling location. The results showed that there were significant differences ($p < 0.05$) of the infestations of the three ectoparasites in both sizes of white shrimp from hatcheries and log farms. The highest intensity of ectoparasites in post larvae (PL40-50) sized white shrimp is *Zoothamnium* which in the very severe category. Meanwhile, the intensity of *Epistylis* ectoparasites in the moderate category. The intensity of ectoparasites in Post Larvae sized shrimp (PL11-16), namely *Zoothamnium* and *Vorticella*, were included in the moderate category and *Epistylis* ectoparasites were in the low category. Based on the analysis of differences in ectoparasitic intensity, it was shown that there were significant differences in the *Zoothamnium* and *Epistylis* ectoparasites from the two sizes of white shrimp, the results of which were based on the calculation of significant values of ($p < 0.05$). Whereas in *Vorticella* ectoparasites there was no significant difference between the two sizes of white shrimp, the results were based on the calculation of significant values ($p > 0.05$).

Keywords: *infestation; ectoparasite intensity; white shrimp; water quality.*

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan udang introduksi di Indonesia dan salah satu komoditas budidaya utama yang menjadi unggulan petambak udang di Indonesia dan memiliki nilai pasar penting di dunia (Muhammad *et al.*, 2013). Tingkat keberhasilan budidaya udang sangat ditentukan oleh pembenihan udang yang dilakukan pada Panti Pembenihan (*Hatchery*), Panti Pembenihan Skala Rumah Tangga (*Backyard*) maupun skala besar dalam menyediakan benih udang yang berkualitas dan

bebas penyakit. Pembenihan udang skala rumah tangga (*Backyard*) merupakan suatu usaha pembenihan udang dalam skala kecil dengan memanfaatkan halaman rumah atau lahan kosong sebagai lokasi pembenihan. Udang pada stadia Pasca Larva dengan ukuran PL 11- PL 16 adalah hasil pemeliharaan dari *hatchery*. Sedangkan PL 40- PL 50 merupakan stadia udang atau ukuran udang setelah 40 hari pemeliharaan di tambak (Mahasri *et al.*, 2014).

Pemeliharaan udang dapat dilakukan dengan menggunakan tambak dengan berdasar beton, penggunaan tambak dengan dasar beton juga dimaksudkan untuk mencegah

kebocoran air serta untuk perbaikan tekstur tanah yang tidak stabil (Henderajat *et al.*, 2015). Tambak dengan dasar beton pada umumnya memiliki saluran pembuangan yang terletak pada bagian tengah. Saluran pembuangan yang terletak ditengah dapat memaksimalkan pada saat proses pembuangan kotoran yang dihasilkan dari sisa pakan maupun feses ikan yang dipelihara (Banun *et al.*, 2008).

Permasalahan utama dalam pemeliharaan udang dalam berbagai ukuran udang adalah adanya serangan penyakit dan penurunan kualitas air sehingga dapat menyebabkan turunnya kelulushidupan udang (Mahasri *et al.*, 2014). Kondisi lingkungan yang buruk tersebut dapat disebabkan oleh tingginya padat tebar maupun sisa pakan yang dapat meningkatkan kadar amoniak dalam air dan akumulasi limbah pada lahan budidaya sehingga memudahkan udang terserang penyakit (Widanarni *et al.*, 2012). Ektoparasit protozoa yang sering ditemukan pada udang vaname yaitu *Zoothamnium*, *Vorticella* dan *Epistylis*. Parasit ini terdapat pada lingkungan budidaya secara alami dan pada saat kondisi lingkungan buruk dapat menyebabkan udang terinfeksi bahkan menyebabkan kematian (Mahasri *et al.*, 2008).

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan ukuran PL 11-16 yang diambil dari Panti pembenihan skala rumah tangga (*Backyard hatchery*) Bangil, Pasuruan. Sampel udang dengan ukuran PL 40-50 diambil dari tambak beton di Instalasi Budidaya Air Payau (IBAP) Lamongan, Jawa Timur serta air yang digunakan dalam pemeliharaan benih udang dari masing-masing lokasi pengambilan sampel. Peralatan penelitian yang digunakan untuk pemeriksaan parasit yaitu *sectio set*, *scalpel*, mikroskop binokuler, *object glass*, *cover glass*, cawan petri, pipet, kertas label, serbet/tisu dan kamera untuk dokumentasi serta alat tulis untuk mencatat data.

Penelitian ini menggunakan metode survei. Pengambilan sampel sebanyak 60 ekor udang dari seluruh populasi di masing-masing lokasi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode random sampling. Pemeriksaan ektoparasit pada udang dilakukan secara natif. Pemeriksaan secara natif yaitu metode pemeriksaan secara langsung menggunakan mikroskop (Aziz *et al.*, 2012). Udang setelah pemeriksaan diletakkan pada bak penampungan yang berisi air dan dilengkapi aerasi untuk menjaga udang tetap hidup. Bagian tubuh yang diperiksa yaitu kaki renang, kaki jalan, ekor, karapas dan insang. Bagian tubuh tersebut di letakkan pada *object glass* kemudian dilakukan *scrapping* pada permukaan tubuh. Hasil *scrapping* diberikan beberapa tetes air dan ditutup dengan *cover glass* kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan 400x (Mahasri *et al.*, 2018).

Tabel 1. Kriteria Intensitas Parasit

Intensitas	Kategori
<1	Sangat rendah
1-5	Rendah
6-55	Sedang
51-100	Parah
>100	Sangat parah
>1000	Super infeksi

Sumber: William and Williams (1996)

Perhitungan intensitas pada penelitian ini menggunakan rumus yang dikemukakan Mamani *et al.* (2004) dan kriteria intensitas menurut William and Williams (1996) yang disajikan pada Tabel 1

$$\text{Intensitas (ind/ekor)} = \frac{\sum \text{parasit yang ditemukan}}{\sum \text{ikan yang terinfeksi}} \dots (1)$$

Data yang didapatkan berupa perhitungan nilai infestasi selanjutnya akan diolah dengan menggunakan uji *Chi-Square* untuk mengetahui perbedaan antara ukuran PL40-50 dan PL11-16. Data intensitas yang didapatkan dari pemeriksaan ektoparasit pada udang vaname diolah menggunakan uji statistik *Mann-Whitney U-Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pemeriksaan ektoparasit dari kedua ukuran benih udang yaitu *Zoothamnium*, *Vorticella* dan *Epistylis* dapat dilihat pada Tabel 2. Ektoparasit yang ditemukan terdapat pada bagian tubuh udang meliputi kaki jalan (*periopod*), kaki renang (*pleopod*), ekor (*uropod*) dan insang (*gill*). Ciri morfologi dari *Zoothamnium* yang ditemukan sesuai dengan ciri-ciri menurut Lynn (2007) yaitu memiliki zooid berbentuk globuler atau membulat seperti lonceng terbalik berwarna bening (transparan), mempunyai makronukleus dan mikronukleus serta vakuola kontraktil, *zoothamnium* hidup berkoloni dimana terdapat 2-31 zooid dalam satu koloni. Ciri morfologi *Vorticella* sesuai dengan ciri morfologi menurut Setiyaningsih *et al.* (2014). Selanjutnya menurut Lynn (2007) yaitu *Vorticella* bersifat kontraktil atau dapat memanjang dan memendek, bersifat soliter atau individu, berwarna kehijauan atau kekuningan. Sedangkan ciri morfologi *Epistylis* juga sesuai dengan Lynn (2007) yaitu memiliki zooid dengan panjang 60µm berbentuk seperti telur, silinder mengerucut atau seperti lonceng, bersifat soliter atau koloni, memiliki makronukleus dan vakuola kontraktil.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Ektoparasit

Tempat Pemeliharaan	Ukuran	Ektoparasit
Bak Beton	Post Larva (PL11-16)	<i>Zoothamnium</i> , <i>Vorticella</i> dan <i>Epistylis</i>
Tambak Beton	Post Larva (PL40-50)	<i>Zoothamnium</i> , <i>Vorticella</i> dan <i>Epistylis</i>

Infestasi ektoparasit pada benih udang vaname disajikan pada tabel 3, benih udang Post Larva (PL11-16) termasuk dalam infestasi campuran. Dari 60 sampel yang diperiksa, 41 ekor positif terinfestasi *Zoothamnium*, 45 ekor terinfestasi *Epistylis* dan 40 ekor terinfestasi *Vorticella*. Udang berukuran Post Larva (PL40-50) juga diketahui merupakan infestasi campuran. Dari 60 sampel yang diperiksa, 51 ekor positif terinfestasi *Zoothamnium*, 44 ekor terinfestasi *Epistylis* dan 47 ekor terinfestasi *Vorticella*.

Berdasarkan analisis perbedaan infestasi ektoparasit udang vaname dengan ukuran berbeda yang dipelihara dengan dasar beton menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), maka dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata dari infestasi ketiga ektoparasit pada udang vaname berukuran Post Larva (PL40-50) di tambak

beton dengan udang vaname berukuran Post Larva (PL11-16). Hasil itu berdasarkan nilai signifikan ($p < 0,05$).

Hasil perhitungan intensitas ektoparasit secara umum pada udang vaname dengan ukuran berbeda dapat dilihat pada tabel 4 dan intensitas ektoparasit *Zoothamnium*, *Epistylis* dan *Vorticella* disajikan pada tabel 5. Berdasarkan perhitungan intensitas, nilai intensitas ektoparasit tertinggi pada benih udang berukuran Post Larva (PL11-16) adalah *Zoothamnium* sebesar 6,78 individu parasit/ekor udang dan tidak jauh berbeda dengan nilai intensitas ektoparasit *Vorticella* sebesar 6,25 individu parasit/ekor udang yang masuk dalam kategori

sedang. Intensitas terendah terdapat pada ektoparasit *Epistylis* sebesar 3,71 individu parasit/ekor udang yang masuk dalam kategori rendah. Zooid paling banyak yaitu dari *Zoothamnium* dengan jumlah 278 zooid. (William and Williams, 1996)

Intensitas ektoparasit tertinggi pada udang vaname berukuran Post Larva (PL40-50) adalah *Zoothamnium* sebesar 190,1 individu parasit/ekor udang yang masuk dalam kategori sangat parah. Sedangkan, nilai intensitas ektoparasit *Epistylis* sebesar 20,6 individu parasit/ekor udang dan *Vorticella* sebesar 15,8 individu parasit/ekor udang yang masuk dalam kategori sedang. Zooid paling banyak yaitu dari *Zoothamnium* dengan jumlah 9697 zooid.

Tabel 3. Infestasi Ektoparasit pada Benih Udang Vaname

Tempat Pemeliharaan	Ukuran Sampel	Jumlah Sampel	Ektoparasit	Jumlah udang positif terinfestasi ektoparasit	Jumlah udang negatif terinfestasi ektoparasit
Hatchery beton	PL11-16	60	<i>Zoothamnium</i>	41	19
			<i>Epistylis</i>	45	15
			<i>Vorticella</i>	40	20
Tambak penggelondongan Beton	PL40-50	60	<i>Zoothamnium</i>	51	9
			<i>Epistylis</i>	44	16
			<i>Vorticella</i>	47	13

Tabel 4. Intensitas Ektoparasit Campuran pada Benih Udang Vaname

Tempat Pemeliharaan	Ukuran Sampel	Jumlah Sampel	Ektoparasit	Intensitas (Individu parasit/ekor udang)	Kategori Intensitas (William and Williams, 1996)
Hatchery Beton	PL11-16	60	<i>Zoothamnium</i> + <i>Epistylis</i> + <i>Vorticella</i>	18,28	Sedang
Tambak penggelondongan Beton	PL40-50	60	<i>Zoothamnium</i> + <i>Epistylis</i> + <i>Vorticella</i>	284,2	Sangat Parah

Tabel 5. Intensitas Ektoparasit pada Benih Udang Vaname

Tempat Pemeliharaan	Ukuran Sampel	Jumlah Sampel	Ektoparasit	Jumlah Parasit (Zooid)	Intensitas (Individu parasit/ekor udang)	Kategori Intensitas (William and Williams, 1996)
Hatchery Beton	PL11-16	60	<i>Zoothamnium</i>	278	6,78	Sedang
			<i>Epistylis</i>	167	3,71	Rendah
			<i>Vorticella</i>	250	6,25	Sedang
Tambak penggelondongan Beton	PL40-50	60	<i>Zoothamnium</i>	9697	190,1	Sangat Parah
			<i>Epistylis</i>	928	20,6	Sedang
			<i>Vorticella</i>	743	15,8	Sedang

Tabel 6. Kualitas Air pada Kedua Lokasi Penelitian

No.	Parameter	Tempat Pengukuran		Kualitas Air pada Budidaya Udang (Permen-Kep, 2016)
		Tambak Beton	Bak Beton	
1.	Suhu (°C)	28,4	29,2	28-32
2.	DO (mg/L)	7,1	8,4	> 3
3.	pH	6,7	7,2	7,5-8,5
4.	Salinitas (ppt)	26	25	10-35
5.	Amonia (mg/L)	0,5-0,75	0,2	< 0,1
6.	Nitrit (mg/L)	1,25	0,6	< 1

Analisis perbedaan intensitas ektoparasit dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada ektoparasit *Zoothamnium* dan *Epistylis* dari kedua ukuran benih udang vaname, hasil itu berdasarkan perhitungan nilai signifikan yaitu sebesar ($p < 0,05$). Sedangkan pada ektoparasit *Vorticella* tidak terdapat perbedaan yang nyata dari kedua ukuran benih udang vaname, hasil tersebut berdasarkan perhitungan nilai signifikan ($p > 0,05$). (Kusriningrum, 2016)

Pengukuran kualitas air dilakukan pada kedua lokasi pengambilan sampel, pengukuran tersebut digunakan sebagai parameter pendukung pada penelitian. Hasil pengukuran kualitas air disajikan pada tabel 6

Hasil pengukuran kualitas air pada kedua lokasi pengambilan sampel menunjukkan beberapa data parameter kualitas air berada pada kisaran yang normal sesuai dengan Permen-Kep No. 75 (2016) yaitu suhu berkisar 28-30°C, DO berkisar 7,0-8,4 dan salinitas berkisar 25-26. Nilai pH pada tambak beton yaitu 6,7 sedangkan pada bak beton yaitu 7,2 kedua nilai pH tersebut tidak sesuai dengan Permen-Kep (2016) yang menyatakan bahwa pH yang baik pada budidaya udang yaitu kisaran 7,5-8,5.

Nilai amonia pada tambak beton cukup tinggi yaitu 0,5-0,75, menurut Poernomo (2004) konsentrasi amonia pada perairan budidaya yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan stress dan berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan udang. Nitrit pada tambak beton cukup tinggi yaitu 1,25, nilai tersebut tidak sesuai dengan kisaran yang ditetapkan Permen-Kep Mo. 75 yaitu < 1 . Menurut Suprpto (2005) nilai nitrit yang dapat ditoleransi oleh udang vaname berkisar 0,1-1,0. Meningkatnya kadar nitrit berkaitan erat dengan bahan organik pada lingkungan budidaya, penguraian bahan organik oleh mikroorganisme memerlukan oksigen dalam jumlah banyak, apabila oksigen tidak cukup maka oksigen tersebut diambil dari senyawa nitrat yang nantinya senyawa nitrat tersebut berubah menjadi senyawa nitrit (Hutagalung dan Razak, 1997). Dilihat dari hasil pemeriksaan kualitas air tersebut, menunjukkan bahwa pada tambak beton terdapat parameter kualitas air yang melebihi batas normal yaitu nitrit dan amonia masing-masing 1,25 mg/L dan 0,5-0,75 mg/L yang seharusnya nitrit < 1 dan amonia $< 0,1$ (Permen-Kep, 2016). Sedangkan pH pada pemeliharaan kedua ukuran udang vaname menunjukkan lebih rendah daripada normal yaitu 6,7 dan 7,2. Tinggi rendahnya kualitas air akan menyebabkan meningkatnya infestasi ektoparasit.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang nyata antara infestasi ektoparasit pada benih udang vaname berukuran Post Larva (PL40-50) an Post Larva (PL11-16), dengan intensitas sangat parah pada *Zoothamnium* dan sedang pada *Epistylis* dan *Vorticella*

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Indonesia yang telah memberikan dana untuk penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Rektor dan Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan

Universitas Airlangga yang telah memberikan fasilitas demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Giogertti, G. 1989. Disease Problems in Farmed Penaeids in Italy. Experimental Institute for Animal Prophylaxis in Trivenoto Region-Fish, Italy.
- Haliman, R.W. dan D.S. Adijaya. 2006. Udang Vanamei. Seri Agribisnis: Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit. Penebar Swadaya. Jakarta. 74 pp.
- Hendrajat, E. A., M. Mangampa dan Burhanuddin. 2015. Kolam Plastik Mulsa untuk Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Semi Intensif. BPPBAP Maros, Sulawesi Selatan. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. hal. 1107-1115.
- Hutagalung, Horas dan Abdul Rozak. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku Kedua. Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta.
- Irvansyah, M.Y., N. Abdulgani dan G. Mahasri. 2012. Identifikasi dan Intensitas Ektoparasit pada Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Stadia Kepiting Muda di Pertambakan Kepiting, Kecamatan Sedati Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Sains dan Seni ITS 1 (1): 5 hal.
- Kudo, T. 1997. Family Streptomycetaceae. In: Miyadoh S (ed). Atlas of Actinomycetes. The Society for Actinomycetes, Japan.
- Lynn, D. H. 2007. The Ciliated Protozoa (Characterization, Classification and Guide to the Literature). 3rd Edition. Canada. 628 pp.
- Mahasri, G., L. Raya, A. S. Mubarak dan B. Irawan. 2008. Gambaran Patologi Insang dan Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) yang Terserang Ciliata Patogen dari Famili Vorticellidae (*Zoothamnium* sp.). Berkala ilmiah Perikanan, 3 (1) : 95-103.
- Mahasri, G., Sudarno dan R. Kusdarwati. 2014. IbM Bagi Petani Benih Udang Windu Skala Rumah Tangga (Backyard) Di Desa Kalitengah Kecamatan Tanggulangin Sidoarjo Yang Mengalami Gagal Panen Berkepanjangan Karena Serangan Penyakit. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 6 (01).
- Mahasri, G., K. Rahayu, Kismiyati, Rozi dan H. Gustrifandi. 2018. Effectivity of Immunostimulant from *Zoothamnium penaei* Protein Membrane for Decreasing the Mortality Rate of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). IOP Conference Series: Earth and Environment, 37 : 1-11. doi :10.1088/1755-1315/137/1/012020
- Muchlisin, Z. A., A.M. Munazir, Z. Fuady, W. Winaruddin, S. Sugianto, M. Adlim, N. Fadli, A. Hendri. 2014. Prevalence of Ectoparasites on Mahseer Fish (*Tor tambra Valenciennes, 1842*) from Aquaculture Ponds and Wild Population of Nagan Raya District, Indonesia. HVM Bioflux, 6 (3) : 148-152.
- Muhammad, F., Z. Zhang, M. Shao, X Shi and M. Shafi. 2013. Genesis of Hematopoietic Tissue and Its Relation with Hemocytes of *Litopenaeus vannamei*. Pakistan Veterinary Journal, 33 (1) : 91-95.

- Nicolau, A., M.J. Martins, M. Mota and N. Lima. 2005. Effect of Copper in the Protistan Community of Activated Sludge. *Chemosphere*, 58 : 605-614.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 75. 2016. Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). 43 hal.
- Sari, S. G. 2007. Kualitas Sungai Maron Dengan Perlakuan Keramba Ikan di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. *Bioceint.*, 4(1), 2007, 29-35.
- Setyaningsih, L., Sarjito dan A. H. C. Haditomo. 2014. Identifikasi Ektoparasit Pada Kepiting Bakau (*Scylla serata*) yang Dibudidayakan di kolam Pesisir Pemalang. *Jurnal Manajemen Akuakultur dan Teknologi*, 03 (03) : 8-16.
- Suprpto. 2005. Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hal.
- Wen, Z., Z. Mian-Ping, X. Xian-Zhong, L. Xi-Fang, G. Gan-Lin and H. Zhi-Hui. 2005. Biological and Ecological Features of Saline Lakes in Northern Tibet, China. *Journal of Hydrobiologia*, 541 : 198-203.
- Widanarni, D. Wahjuningrum dan F. Puspita. 2012. Aplikasi Bakteri Probiotik Melalui Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Sains Terapan*, 2 (1) : 32-49.
- Yanto, H. 2006. Diagnosa dan Identifikasi Penyakit Udang Asal Kolam Intensif dan Panti Benih di Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, 1 (1): 17-32.