

## PENGARUH VITAMIN E TERHADAP PERKEMBANGAN GONAD UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) ASAL TAMBAK

M. Marzuqi<sup>\*)</sup>, Ketut Suwirya <sup>\*)</sup> dan T. Tsumura<sup>\*\*)</sup>

### ABSTRAK

Induk udang windu asal tambak mempunyai kualitas yang lebih rendah dibandingkan induk dari alam seperti lambatnya pematangan gonad. Peningkatan kualitas induk dapat dilakukan melalui perbaikan pakan. Kandungan vitamin E pakan dapat mempengaruhi pematangan gonad induk udang.

Tujuan penelitian untuk menguji pengaruh vitamin E terhadap perkembangan gonad udang windu asal tambak. Perlakuan berupa pakan dengan kadar vitamin E (*α-tocopherol*) yang berbeda, yaitu 0,00%; 1,00%; 1,50% dan 2,00%. Penelitian menggunakan induk betina asal tambak dengan kisaran bobot awal 91,90-91,95 g dan induk jantan dengan kisaran bobot awal 67,00-67,20 g. Induk udang dipelihara selama 80 hari dalam bak pematangan gonad bervolume 16 m<sup>3</sup> dengan kepadatan 40 ekor/bak. Perbandingan betina dengan jantan adalah 1:1. Setelah pemeliharaan 60 hari induk udang diablasi. Pada 5 hari dan 20 hari setelah ablasi mata dilakukan pemeriksaan terhadap indeks gonad somatik (IGS) dan indeks hepatopankreas somatik (IHS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kadar vitamin E berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perkembangan gonad. Nilai IGS 20 hari setelah ablasi pada perlakuan vitamin E 1,50% lebih tinggi bila dibanding dengan perlakuan tanpa vitamin E tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan vitamin E 1,00% maupun 2,00%, sedangkan nilai IHS antar perlakuan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan vitamin E sangat penting dalam pakan induk udang untuk pematangan gonad.

**ABSTRACT:** *The Effect of Vitamin E on the Gonadal Development of Pond-reared Tiger Prawn (*Penaeus monodon*) Broodstock. By: M.Marzuqi, Ketut Suwirya and T. Tsumura*

Pond reared tiger prawn broodstock has lower quality compared to those of wild broodstock in terms of their slow maturation through ablation. Improvement of broodstock quality could be done, through the enhancement of feed quality. Vitamin E contained in the diet can induce gonadal maturation of tiger prawn.

The purpose of this experiment was to examine the effect of vitamin E on the gonadal development of pond-reared broodstock of tiger prawn. Feed treated with different level of vitamin E namely 0.00% (control); 1.00%; 1.50% and 2.00% were tested in the experiment. Pond-reared female broodstock of 91.90-91.95 g and male broodstock of 67.00-67.20 g initial average body weight were kept in 16 m<sup>3</sup> tanks during 80 days at initial density of 40 fish/tank with ratio of male and female of 1:1. Bilateral eyestalk ablation was performed within 60 days after feeding with experimental diets. Within 5 and 20 days after ablation, GSI and HSI were examined.

The experiment showed that effect of dietary vitamin E was significant ( $P < 0.05$ ) on the gonadal development of pond-reared tiger prawn broodstock. At 20 days after ablation, GSI value obtained from the diet with 1.50% of vitamin E was higher than those without vitamin E but not significantly different either with 1.00% or 2.00% vitamin E. The HSI value was not significantly different among the treatments ( $P > 0.05$ ). The experiment showed the importance of supplemental vitamin E in the diet of pond-reared broodstock of tiger prawn for gonadal development.

**KEYWORDS:** *Vitamin E, gonadal development, Penaeus monodon.*

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.

<sup>\*\*)</sup> Japan International Cooperation Agency (JICA), Jepang.

## PENDAHULUAN

Induk udang windu dari alam (*wild stock*) merupakan sumber utama bagi panti benih untuk memproduksi benih. Hal ini dapat mengakibatkan menurunnya jumlah populasi induk alam karena penangkapan yang berlebihan. Upaya untuk menggantikan keterbatasan induk dari alam dengan induk yang berasal dari tambak mulai diteliti, namun satu di antara kendala yang dihadapi adalah lambatnya perkembangan gonad walaupun dilakukan ablasi (Ruchimat *et al.*, 1992).

Pendekatan yang dilakukan untuk memperoleh kematangan gonad pada udang windu tambak adalah melalui pakan buatan. Pakan dengan komposisi khusus merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan proses reproduksi dan laju perkembangan gonad udang (Primavera, 1985). Beberapa peneliti telah memfokuskan penelitian terhadap pengaruh kandung-

an vitamin dalam pakan seperti penambahan vitamin A, E, dan C terhadap pertumbuhan dan proses pematangan gonad udang. Pemanfaatan vitamin E dan C terhadap perkembangan gonad udang *Penaeus japonicus* dan *Penaeus monodon* telah dilakukan (Alava *et al.*, 1993<sup>a</sup>; Alava *et al.*, 1993<sup>b</sup>; Jufri *et al.*, 1993), namun informasi kebutuhan vitamin E yang optimum untuk udang tersebut khususnya induk udang windu asal tambak belum diketahui. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi vitamin E dalam pakan terhadap perkembangan gonad udang windu asal tambak (*Penaeus monodon*).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol. Penelitian menggunakan 4 kadar vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) yaitu 0,00% (kontrol), 1,00%, 1,50% dan 2,00%, dengan formula pakan seperti pada Table 1.

Table 1. The composition of the basal diet used in the experiment.

Ingredient	$\alpha$ -tocopherol (%)			
	0.00	1.00	1.50	2.00
Squid meal	30.00	30.00	30.00	30.00
Shrimp meal	20.00	20.00	20.00	20.00
Fish meal	20.00	20.00	20.00	20.00
Rice bran	4.58	4.58	4.58	4.58
Cholesterol	0.50	0.50	0.50	0.50
Cod liver oil	6.00	6.00	6.00	6.00
Vitamin mix <sup>*)</sup>	2.82	2.82	2.82	2.82
Mineral mix <sup>**)</sup>	6.00	6.00	6.00	6.00
BHT	1.10	0.10	0.10	0.10
Gluten	8.00	8.00	8.00	8.00
$\alpha$ -tocopherol <sup>***)</sup>	0.00	1.00	1.50	2.00
Cellulose	2.00	1.00	0.50	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

<sup>\*)</sup> Vitamin composition (mg/100 g diet) : p-amino benzoic acid 15,80; Biotin 0,63; Inositol 632,00; Niacin 63,20; Ca-panthotenate 94,80; Pyridoxine-HCl 18,96; Riboflavin 16,64; Thiamine-HCl 6,32; Folic acid 1,26; Cyanocobalamine 0,13; Choline Chloride 948,00; Menadion 6,34; Cholecalciferol 1,88; Vitamin C (phosphitan) 1,000,00;  $\beta$ -carotene 15,00),

<sup>\*\*)</sup> Mineral composition (g/100 g diet) :  $K_2HPO_4$  1,403;  $Ca_3(PO_4)_2$  1,909;  $Mg SO_4 \cdot 7 H_2O$  2,134;  $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$  0,554.

<sup>\*\*\*)</sup>  $\alpha$ -tocopherol: (Sigma  $C_{29}H_{50}O_2$  Aprox : 400 mg of d- $\alpha$ -tocopherol per gram)

Pakan yang digunakan berupa pelet dengan bahan perekat gluten dan diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore) dengan dosis 3-4% dari bobot udang. Dalam penelitian ini wadah yang digunakan untuk pematangan gonad berupa bak semen volume 16 m<sup>3</sup> sebanyak 4 buah. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan individu sebagai ulangan. Semua bak dilengkapi aerasi dan dengan sistem air mengalir. Dasar bak dibuat dengan sistem dasar rangkap dengan diisi pasir laut setebal 10 cm. Setiap hari dilakukan penyiphonan kotoran dan sisa pakan. Penyinaran diatur 12 jam terang dan 12 jam gelap.

Setiap bak diisi air laut dengan salinitas 32-34 ppt dan ditebar 40 ekor induk udang asal tambak dengan perbandingan betina dan jantan 1:1. Bobot awal induk udang betina berkisar 91,90-91,95 g dan bobot awal udang jantan berkisar 67,00 g sampai 67,20 g. Untuk memudahkan identifikasi masing-masing induk betina diberi tanda karet yang bernomor.

Induk udang windu asal tambak dipelihara selama 80 hari. Untuk mengetahui respon terhadap pakan penelitian yang diberikan maka setiap 30 hari dilakukan penimbangan bobot tubuh seluruh

individu udang pada masing-masing bak penelitian. Pada penimbangan bobot tubuh yang ke-2 (60 hari), sekaligus dilakukan ablasi mata dan selanjutnya dipelihara selama 20 hari. Pengamatan perkembangan gonad dilakukan setiap hari. Untuk mengetahui kecepatan tingkat perkembangan gonad pada masing-masing bak penelitian maka setelah 5 hari ablasi mata induk udang betina diambil sejumlah 50% dari total udang betina untuk dibedah sedangkan sisa induk udang betina dipelihara dan diamati perkembangan gonadnya hingga penelitian berakhir.

Parameter utama yang diamati adalah indeks gonad somatik (IGS) dan didukung dengan data pertumbuhan, indeks hepatopankreas somatik (IHS) serta kualitas air. Semua induk udang betina dihitung IGS dan IHS. Data diolah secara statistik dengan uji F. Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu ditransformasikan ke dalam bentuk *Arcsin*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dengan perlakuan perbedaan kadar vitamin E (*α-tocopherol*) dalam pakan terhadap perkembangan gonad induk udang windu asal tambak dicantumkan pada *Table 2*.

*Table 2. Growth, survival rate, gonadosomatic index (GSI) and hepatosomatic index (HSI) of pond-reared tiger prawn (Penaeus monodon) broodstock fed with diets at different levels of vitamin E (α-tocopherol) (Average ± Standard deviation).*

Variables	<i>α-tocopherol</i> (%)			
	0.00	1.00	1.50	2.00
Average Body weight of female (g)				
Initial	91.90 ± 10.88	91.95 ± 11.52	91.95 ± 10.07	91.90 ± 11.30
Final	95.72 ± 9.39	98.52 ± 13.59	97.11 ± 10.79	95.83 ± 12.90
Survival rate (%)	87.50 <sup>a</sup>	95.00 <sup>a</sup>	90.00 <sup>a</sup>	87.50 <sup>a</sup>
Average of GSI (%)				
5 days after ablation	0.93 <sup>a</sup> ± 0.40	1.30 <sup>a</sup> ± 0.86	1.37 <sup>a</sup> ± 0.14	1.34 <sup>a</sup> ± 0.71
20 days after ablation	0.91 <sup>a</sup> ± 1.12	1.52 <sup>b</sup> ± 1.22	1.59 <sup>b</sup> ± 1.09	1.24 <sup>ab</sup> ± 1.09
Average of HSI (%)				
5 days after ablation	3.16 <sup>a</sup> ± 0.40	3.04 <sup>a</sup> ± 0.45	3.14 <sup>a</sup> ± 0.63	3.25 <sup>a</sup> ± 0.74
20 days after ablation	3.06 <sup>a</sup> ± 0.45	3.55 <sup>a</sup> ± 0.61	3.56 <sup>a</sup> ± 0.47	3.54 <sup>a</sup> ± 1.48

Note: values in rows followed by same letters are not significantly different ( $P > 0.05$ ).

Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kadar vitamin E dalam pakan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tingkat perkembangan gonad udang windu asal tambak setelah 20 hari dilakukan ablasi. Uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa IGS pada 5 hari setelah ablasi mata menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pakan, sedangkan pada 20 hari setelah ablasi mata, perlakuan tanpa vitamin E (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan pakan dengan 1,00% dan 1,50% vitamin E, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pakan dengan 2,00% vitamin E. Sedangkan pengamatan 5 hari dan 20 hari setelah ablasi mata induk udang asal tambak terhadap IGS tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ).

Pada *Table 2* terlihat pengambilan 5 hari setelah ablasi mata IGS induk udang windu asal tambak rata-rata berkisar 0,93-1,37%, sedangkan setelah 20 hari ablasi mata tampak tingkat perkembangan gonad induk udang windu asal tambak dipengaruhi oleh kadar vitamin E dalam pakan. Pada vitamin E 1,50% didapat indeks kematangan gonad udang yang paling tinggi, yaitu 1,59% menyusul kadar vitamin E 1,00%, 2,00% dan 0,00% masing-masing 1,52, 1,24 dan 0,91%. Tanpa penambahan vitamin E dalam pakan, induk udang asal tambak menunjukkan IGS yang rendah.

Kadar asam lemak dalam gonad induk udang windu asal tambak antar perlakuan ditunjukkan pada *Table 3*.

*Table 3. Fatty acid composition in the gonad of pond-reared tiger prawn broodstock (Penaeus monodon) fed with diet at different levels of vitamin E (α-tocopherol).*

Fatty acid (%)	α-tocopherol (%)			
	0.00	1.00	1.50	2.00
16:0	58.61	55.49	42.85	56.40
18:1n-9	26.76	28.19	38.63	28.12
20:1n-9	0.80	1.42	2.63	0.62
20:3n3-20:4n-4	2.41	1.09	0.86	1.70
20:5n-3	7.64	7.95	9.77	9.10
22:6n-3	3.76	5.84	5.27	4.04

Dari data di atas (*Table 3*) tampak bahwa pakan dengan penambahan kadar vitamin E dalam pakan menghasilkan asam lemak 20:5n-3 (EPA) dan 22:6n-3 (DHA) cenderung lebih tinggi dalam ovarium daripada pakan tanpa vitamin E (kontrol). Hal ini didukung oleh penelitian Middleditch *et al.*, 1980 yang menyatakan bahwa asam lemak rantai panjang (HUFA) penting untuk pembentukan "vitellogenesis" udang penaeid.

Asam lemak tak jenuh (HUFA) dalam pakan udang merupakan komponen yang penting yang diketahui sebagai antioksidan (Kanazawa, 1985). Vitamin E sangat berperan dalam pakan (NRC, 1983). Agar asam lemak esensial digunakan

dengan baik oleh udang maka penambahan vitamin E dalam pakan memainkan peranan yang penting dalam pertumbuhan, sintasan dan proses pematangan gonad. Vitamin E berfungsi untuk mencegah oksidasi asam lemak tak jenuh HUFA dalam pakan dan diperlukan untuk pakan induk udang *Penaeus indicus* yang dapat mempengaruhi perkembangan gonad, kualitas telur dan sintasan (Cahu *et al.*, 1991). Dari hasil penelitian tampak bahwa peningkatan kadar vitamin E sampai 2,00% dapat menurunkan tingkat kematangan gonad udang windu asal tambak. Udang membutuhkan komposisi nutrisi pakan yang optimum, sehingga dengan peningkatan nutrisi pakan khususnya vitamin E pakan yang tidak seimbang justru mengganggu metabolisme

dalam tubuh udang. Pada pengamatan terhadap induk udang windu betina pada semua perlakuan sebelum ablasi mata hanya pakan dengan penambahan kadar vitamin E 1,50% yang dapat mencapai tingkat kematangan II akhir, sedangkan pakan yang lainnya tidak ada yang mencapai kematangan gonad. Sedang pada penelitian sebelumnya (Jufri *et al.*, 1993) bahwa penambahan vitamin E 1,00% memberikan pemijahan, jumlah telur, dan daya tetas telur yang lebih baik daripada yang diberi pakan dengan kadar vitamin E 0,10% dan 0,50%. Perbedaan hasil ini mungkin dikarenakan penggunaan ukuran dan umur serta lokasi sumber induk yang berbeda.

Hasil pengamatan kualitas air menunjukkan bahwa suhu, salinitas, pH, nitrit dan amonia masing-masing adalah 27,60-29,50°C, 32-34 ppt, 8,27-8,65, 0,002-0,016 ppm dan 0,081-0,157 ppm dan data ini masih dalam batas kelayakan untuk pemeliharaan udang.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

- Penambahan kadar vitamin E (*α-tocopherol*) dalam pakan berpengaruh terhadap tingkat kematangan gonad induk udang windu asal tambak, tetapi tidak berpengaruh terhadap sintasan dan indeks hepatopankreas somatik.
- Pemberian vitamin E (*α-tocopherol*) dengan kadar 1,00%-1,50% dapat mempercepat kematangan gonad induk udang windu asal tambak dan tidak berbeda dengan kadar 2,00%.
- Untuk pematangan induk udang windu disarankan pemberian pakan dengan kadar vitamin E antara 1,00% sampai 1,50%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alava, R.A., A. Kanazawa, S. Teshima and S. Koshio. 1993<sup>a</sup>. Effect of dietary vitamin L-ascorbyl-2-phosphate Magnesium on gonadal maturation of *Penaeus japonicus*. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 59(4): 691-696.
- Alava, R.A., A. Kanazawa, S. Teshima and S. Koshio. 1993<sup>b</sup>. Effect of dietary vitamin A, E and C on the ovarian development of *Penaeus japonicus*. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 59(7): 1235-1241.
- Cahu, C., M. Fakhfakh, and P. Quazuguel. 1991. Effect of dietary  $\alpha$ -tocopherol level on reproduction of *Penaeus indicus*. p. 242-244. In: P. Lavens, P. Sorgeloos, E. Jaspers, and F. Ollevier (Eds.). Larvi '91- Fish and Crustacean Larviculture Symposium. European Aquac. Soc. Special Publ. No. 15. Gent. Belgium.
- Jufri, M. Marzuqi, N.A. Giri dan C. Kuma. 1993. Pengaruh penambahan vitamin E terhadap perkembangan gonad udang windu, *Penaeus monodon* asal tambak. J.Pen. Budidaya Pantai 9(2):117-126.
- Kanazawa, A. 1985. Nutrition of penaeid prawn and shrimp. In: Taki, Y., J.H. Primavera, and J.A. Llobrera (Eds.), Proceeding of the First International Conference on Culture of Penaeid Prawns/Shrimps. SEAFDEC, Aquaculture Departement, Iloilo, Philippines.
- Middleditch, B.S., S.R. Missler, H.B. Hines, J.P. McVey, A. Brown, D.G. Ward, and A.L. Lawrence. 1980. Metabolic profiles of penaeid shrimp: Dietary lipids and ovarian maturation. J. Chromatogr, 195: 359-368.
- National Research Council (N R C). 1983. Nutrient Requirements of Warmwater Fishes and Shellfishes. Revised Edition, National Academy Press, Washington, D.C., USA. p.102.
- Primavera J.H. 1985. A review of maturation in close thelicum penaeid prawn, shrimp. p. 18-22. In Taki Y., J.H. Primavera, and J.A. Llobrera (Eds.). Proceeding of the First International Conference on the Culture of Penaeid prawns/shrimps. SEAFDEC, Aquaculture Departement, Iloilo, Philippines.
- Ruchimat, T., Tridjoko, T. Sutarmat dan S. Makinouchi. 1992. Teknik pematangan gonad induk udang windu. Prosiding Upaya Penanggulangan Penyakit Benur di Hatchery Udang. Puslitbangkan kerjasama APPU KOMDA Jatim dan Dinas Perikanan Dati I Jawa Timur. Surabaya. Pros. Puslitbangkan No. 24/1992.