

Full Paper

**PENGARUH VITAMIN C TERHADAP PERKEMBANGAN GONAD
INDUK UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*)**

**THE EFFECT OF VITAMIN C ON GONADAL DEVELOPMENT OF GIANT
FRESHWATER PRAWN (*Macrobrachium rosenbergii*) BROODSTOCK**

Wahyu Pamungkas^{*)}, Ikhsan Khasani^{*)} dan Raden Roro Sri Puji Sinarni Dewi^{*)}

Abstract

The objective of the experiment was to know the effect of vitamin C on gonadal development of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) broodstock. Female broodstock of 30-60 g and male broodstock of 40-70 g average body weight were used in this experiment. The broodstock were fed with different dose of vitamin C in feed as 0; 0.05; 0.10; and 0.15% at 3-4% of biomass weight per day for 3 months. Gonado Somatic Index (GSI) value obtained from the diet with 0.15% of vitamin C was significantly different from others ($P < 0.05$). The highest value of GSI obtained from the diet with 0.15% of vitamin C was 2.213% and the lowest value of GSI obtained from the diet with 0% (control) was 0.037%. The Hepato Somatic Index (HSI) value was not significantly different among the treatments ($P > 0.05$). The supplementation of vitamin C in the diet of giant freshwater prawn broodstock is important for gonadal development.

Key words: giant freshwater prawn broodstock, gonadal development, vitamin C

Pengantar

Udang galah merupakan salah satu komoditas andalan budidaya air tawar karena memiliki nilai ekonomis tinggi serta pangsa pasar yang masih luas baik domestik maupun ekspor (Sukadi, 2001). Permintaan benih udang galah yang berkualitas semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah petani yang melakukan usaha budidaya udang galah. Untuk memenuhi permintaan pasokan benih yang berkualitas dan berkesinambungan, dibutuhkan induk-induk udang galah yang berkualitas dalam jumlah yang mencukupi.

Perbaikan mutu induk udang galah dapat dilakukan melalui manipulasi lingkungan, genetik hormonal dan pakan. Pakan dengan kandungan nutrisi yang lengkap

dapat mempengaruhi laju perkembangan gonad (Primavera, 1985). Penelitian kebutuhan nutrisi induk masih terbatas pada kecukupan kebutuhan protein dan lemak, sedangkan penelitian terhadap nutrisi yang lain seperti mineral dan vitamin belum banyak dilakukan (Marzuki *et al.*, 1997). Menurut Laven dan Sorgeloos (1991) *cit.* Azwar (1997) ada dua senyawa yang dianggap penting dalam siklus reproduksi yaitu HUFA dan vitamin C. Senyawa tersebut terbukti mempengaruhi mutu telur yang dihasilkan. Diduga pula bahwa vitamin C berpengaruh dalam proses perkembangan gonad. Hal ini didasarkan adanya fluktuasi senyawa ini saat siklus reproduksi pada beberapa spesies ikan dan udang yang ditangkap dari alam seperti pada ikan *Onchorhynchus mykiss* (Sandnes, 1984), udang *Palaemon serratus* (Guary *et al.*,

^{*)} Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar Sukamandi, Jl. Raya 2 Sukamandi, Subang. Tlp. (0260) 520500

^{*)} Penulis untuk korespondensi: E-mail : yhoe_pamungkas@yahoo.co.id

1975) dan *Oreochromis* sp. (Azwar, 1997).

Bertitik tolak dari hal-hal tersebut di atas, dilakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh vitamin C pada pakan terhadap perkembangan gonad induk udang galah.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Air Tawar Sukamandi. Pakan yang digunakan berupa pelet dengan kandungan protein 40% dan lemak 8%. Dalam pakan ditambahkan vitamin C dengan kadar 0; 0,05; 0,10 dan 0,15% dengan formula pakan seperti pada Tabel 1.

Pakan diberikan pada pagi dan sore hari sebanyak 3-4% dari bobot biomas. Induk udang galah dengan kisaran bobot betina 30-60 g dan jantan 40-70 g dipelihara selama 3 bulan di dalam waring ukuran 2x1x1m pada kolam tanah 20 m². Setiap perlakuan digunakan 5 pasang induk dengan rasio jantan dan betina 1:2. Untuk membedakan setiap individu induk dilakukan penandaan (*tagging*).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap 4 perlakuan dengan individu sebagai ulangan. Pada akhir percobaan dilakukan pembedahan terhadap induk udang galah untuk diambil gonad dan hatinya, kemu-

dian ditimbang untuk mengetahui bobot gonad dan hati sehingga dapat ditentukan Indeks Gonado Somatik (IGS = bobot gonad/bobot tubuh x 100%), Indeks Hepatosomatik (IHS = bobot hati/bobot tubuh x 100%). Pengamatan kandungan vitamin C gonad ditentukan dengan menggunakan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) pada panjang gelombang 254 nm dan *column stainless steel* (25x40 mm) *reverse phase C₁₈* diameter 5 µm (*Shadon Southern Products, Atmoor, UK*). Fase mobil yang digunakan adalah bufer asetat pH 4,8. Kecepatan aliran fase mobil adalah 0,8 ml/menit. Waktu retensi pemisahan vitamin C adalah 6-8 menit. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap 2 minggu. Parameter lain yang diamati adalah sintasan induk dan fisika kimia air.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Indeks Gonado Somatik (IGS) tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan penambahan vitamin C 0,15% yaitu 2,213% dan terendah pada kontrol yaitu 0,307% (Tabel 2).

Hasil analisis ragam antar perlakuan memperlihatkan bahwa IGS induk udang pada penambahan vitamin C 0,15% berbeda sangat nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan lainnya. Adapun nilai IGS antara kontrol, perlakuan suplementasi 0,05% dan 0,10% tidak memperlihatkan per-

Tabel 1. Formula pakan pada berbagai perlakuan dosis vitamin C

Komposisi	Perlakuan dosis vitamin C (%)			
	0	0,05	0,10	0,15
Tepung ikan	60,00	60,00	60,00	60,00
Tepung jagung	5,00	5,00	5,00	5,00
Tepung terigu	22,00	21,95	21,90	21,85
Tepung kedele	3,00	3,00	3,00	3,00
Campuran vitamin	1,00	1,00	1,00	1,00
Campuran mineral	8,00	8,00	8,00	8,00
Vitamin C	0,00	0,05	0,10	0,15
Minyak ikan	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 2. Indeks Gonado Somatik dan Indeks Hepatosomatik induk udang galah dengan perbedaan kadar vitamin C

Kadar vitamin C (%)	IGS (%)	HIS (%)
0	0,307±0,368 ^a	5,36±2,714 ^a
0,05	0,420±0,030 ^a	5,05±0,620 ^a
0,10	0,887±0,223 ^a	5,87±0,863 ^a
0,15	2,213±0,683 ^b	5,193±1,025 ^a

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

bedaan yang nyata ($P>0,05$). Dari Tabel 2 dapat dilihat adanya kenaikan nilai IGS pada setiap peningkatan penambahan vitamin C dalam pakan. Hasil percobaan ini sesuai dengan hasil percobaan Marzuqi *et al.* (1997) yang menunjukkan bahwa kenaikan suplementasi vitamin C berpengaruh sangat nyata terhadap perkembangan gonad induk udang windu. IGS tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan suplementasi vitamin C 0,10% yaitu 1,28% dan terendah pada kontrol yaitu 1,00%. Azwar *et al.* (2001) menyatakan bahwa penambahan vitamin C dalam ransum menstimulasi perkembangan gonad induk ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal), sebaliknya induk yang diberi pakan tanpa penambahan vitamin C tidak memperlihatkan perkembangan gonad sampai akhir penelitian. Hasil percobaan Ishibashi *et al.* (1994) terhadap ikan Japanese parrot (*Oplegnathus fasciatus*) memperlihatkan bahwa ada peningkatan IGS dengan peningkatan suplementasi vitamin C dalam ransum dan suplementasi vitamin C berperan dalam proses vitelogenesis sel telur. Kesimpulan ini didukung oleh hasil penelitian Waagboo *et al.* (1989) terhadap ikan *Oncorhynchus mykiss* yang menyatakan bahwa kandungan *vitelogenin* serum dan kadar estradiol pada induk kontrol lebih rendah dibandingkan pada induk yang mendapatkan suplementasi vitamin C 2000 mg/kg pakan. Sandnes (1984) me-

nyatakan bahwa pada saat siklus reproduksi terjadi peningkatan kadar vitamin C dimana vitamin C pada ovarium berperan dalam reaksi hidroksilasi sintesis hormon steroid reproduksi. Pendapat ini didukung oleh Halver (1989) yang mencatat adanya akumulasi vitamin C pada jaringan folikel yang mengitari telur dan pada jaringan tersebut terdapat sel teka yang berperan dalam biosintesis steroid hormon.

Kandungan vitamin C dalam ovarium meningkat dengan bertambahnya kandungan vitamin C dalam pakan yang diberikan. Kandungan vitamin C gonad yang paling rendah terdapat pada kontrol yaitu mencapai 132 µg/g, sedangkan yang menerima suplementasi vitamin C berkisar 183 hingga 312 µg/g (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Azwar (2003) bahwa kandungan vitamin C dalam ovarium sangat tergantung dengan kadar vitamin C dalam pakan yang diberikan.

Tabel 3. Kandungan vitamin C dalam ovarium dan hati induk udang galah GI Macro pada perlakuan dosis vitamin C yang berbeda dalam pakan

Perlakuan dosis vitamin C (%)	Kandungan vitamin C	
	Ovarium (µg/g)	Hati (µg/g)
0	132	61
0,05	183	91
0,10	282	132
0,15	312	150

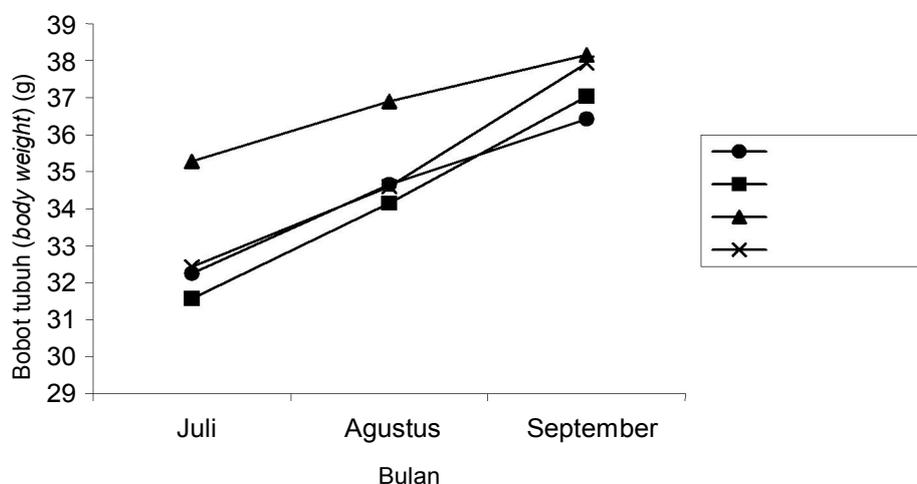
Beberapa hasil penelitian memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan kadar vitamin C dalam ovarium hingga kapasitas tertentu sejalan dengan meningkatnya kandungan vitamin C dalam ransum. Penelitian Alava *et al.* (1993) memperlihatkan bahwa induk udang *Penaeus japonicus* yang menerima pakan askorbil 2-fosfat magnesium sebagai sumber vitamin C sejumlah 500, 1000, dan 1500 mg/kg pakan masing-masing

kandungan vitamin C ovariumnya adalah 436,8; 1176,1; dan 1417,8 $\mu\text{g/g}$ bobot ovarium. Penelitian Azwar (1997) terhadap induk ikan nila (*Oreochromis sp.*) juga menunjukkan bahwa induk ikan nila yang menerima pakan suplementasi vitamin C memperlihatkan kandungan vitamin C dalam ovarium semakin meningkat. Tingginya kandungan vitamin C saat ovarium berkembang berkaitan dengan fungsinya sebagai kofaktor enzim prolin dan lisin hidroksilase yang mengkatalis hidroksilasi dari prolin dan lisin serta sangat esensial untuk perkembangan normal jaringan kolagen yang banyak terdapat dalam ovarium (Cardinal & Underfriend *cit.* Soliman *et al.*, 1986). Percobaan Azwar (1997) mencatat bahwa ada akumulasi kolesterol pada ovarium ikan nila yang tidak menerima suplementasi askorbil fosfat magnesium, yang menunjukkan adanya gangguan konversi kolesterol ke bentuk steroid hormon reproduksi, karena kolesterol adalah bahan dasar pembentukan steroid hormon.

Kandungan vitamin C pada hati meningkat dengan semakin tingginya kadar vitamin C yang ditambahkan dalam pakan yang diberikan. Hasil analisis ragam menunjuk-

kan bahwa IHS induk udang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan. Nilai IHS pada kontrol sekitar 5,36% lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan dengan suplementasi 0,05 dan 0,15%. Pada perlakuan suplementasi 0,10 nilai IHS lebih tinggi daripada kontrol dan perlakuan lainnya yaitu sekitar 5,87%. Penelitian Marzuqi *et al.* (1997) menunjukkan IHS udang uji pada perlakuan kontrol jauh lebih tinggi, yaitu sekitar 3,33% dibandingkan perlakuan suplementasi askorbil fosfat magnesium yaitu berkisar 2,75-2,98%. Menurut Ishibashi *et al.* (1994) IHS pada induk ikan akan meningkat menjelang vitelogenesis, kemudian rasio akan menurun karena adanya mobilisasi material dari hati ke ovarium. Lebih rendahnya IHS pada suplementasi vitamin C berkaitan dengan adanya mobilisasi material ke ovarium dan diikuti oleh peningkatan nilai IGS.

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan memperlihatkan adanya penambahan bobot udang galah uji rata-rata 3-5 g selama 3 bulan pemeliharaan (Gambar 1). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan induk udang galah.



Gambar 1. Pertumbuhan induk udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang dipelihara selama tiga bulan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap sintasan induk udang galah yang diuji. Sintasan pada perlakuan dari 0; 0,05; 0,1 dan 0,15% masing-masing sebesar 92,3; 100; 76,5 dan 84,6%. Sintasan tertinggi diperoleh pada pemberian vitamin C 0,05% dan terendah pada 0,1%. Hasil pengamatan kualitas air menunjukkan bahwa suhu, pH dan ammonia masing-masing adalah 28,1-29,8°C; 7,0-8,3; 0,091-0,162 ppm dan data ini masih dalam batas kelayakan untuk pemeliharaan udang.

Kesimpulan dan Saran

Penambahan vitamin C dalam pakan berpengaruh terhadap tingkat kematangan gonad induk udang galah. Pemberian vitamin C dengan kadar 0,15% memberikan pengaruh yang nyata terhadap pematangan gonad induk udang galah.

Vitamin C sangat dibutuhkan pada saat siklus reproduksi. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas induk udang galah disarankan agar vitamin C ditambahkan pada formulasi pakan.

Daftar Pustaka

- Alava, V., R. Kanazawa, and S. Teshima. 1993. Effect of dietary L-ascorbyl-2-phosphate magnesium on gonadal maturation of *Penaeus japonicus*. *Nippon Suisan Gakkaishi*. 59 (4): 691-696.
- Azwar, Z. 1997. Pengaruh askorbil fosfat magnesium sebagai sumber vitamin C terhadap perkembangan ovarium dan penampilan larva ikan nila (*Oreochromis sp.*). Disertasi Doktor. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. 180 p.
- Azwar, Z.I., A. Priyono, T. Sudarma, dan T. Sutarmat. 2001. Pengaruh suplementasi askorbil 2-fosfat magnesium sebagai sumber vitamin C dalam ransum terhadap perkembangan gonad dan mutu telur ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 7(2): 40-47.
- Azwar, Z.I. 2003. Peranan vitamin C dalam siklus reproduksi. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. 9 (1): 17-22.
- Guary, M.M., H.J. Cocallidi, and A. Kanazawa. 1975. Variation of ascorbic acid during ovarian development and the moulting cycle in *Palaemon serratus* (Crustacean : Decapoda). *Mar. Bio.* 32: 341-355.
- Halver, J.E. 1989. *Fish nutrition*. Second edition. Academic Press. San Diego California. 798 p.
- Ishibashi, Y., K. Kato, and S. Ikeda. 1994. Effect of dietary ascorbic acid supplementation on gonadal maturation in Japanese parrot fish. *Suisanzoshoku*. 42 (2): 279-285.
- Marzuki, M., K. Suwirya, dan Z.I. Azwar, 1997. Pengaruh askorbil fosfat magnesium sebagai sumber vitamin C terhadap pematangan gonad udang windu (*Penaeus monodon*) asal tambak. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. III (3): 41-46.
- Primavera, J. H. 1985. A review of maturation in close thelicum penaeid prawn. *Proc. First. Inter. Conf. Cult. Prawn/Shrimps*. Iloilo City, Philippines. 47-64.

- Sandnes, K. 1984. Some aspect of ascorbic acid on reproduction in fish. Proc. Ascorbic acid in domestic animal. Royal Danish Agricultural Soc. Copenhagen. 206-212.
- Soliman, A.K., K. Jauncey, and R.J. Robert. 1986. The effect of dietary ascorbic acid supplementation on hatchability, survival rate and fry performance in *Oreochromis mossambicus*. Aquaculture. 59: 197-208.
- Sukadi, F. 2001. Kebijakan pengembangan budidaya udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Mann) di Indonesia. Prosiding workshop hasil penelitian udang galah. Jakarta, 26 Juli 2001:11-13.
- Waagbo, R., T. Thorson, and K. Sandnes. 1989. Role of dietary ascorbic acid in vitelogenesis in rainbow trout. Aquaculture. 80: 301-314.