

**PENGARUH KADAR VITAMIN E ( $\alpha$ -*TOCOPHEROL*) PAKAN TERHADAP KADAR LEMAK, ASAM LEMAK ESENSIAL TELUR DAN DERAJAT TETAS TELUR IKAN LELE, *Clarias batrachus* Linn.**

**The Effect of Dietary Vitamin E ( $\alpha$ -Tocopherol) Level on the Lipid, Essential Fatty Acid Level and the Hatching Rate of Catfish, *Clarias batrachus* Linn.**

I. Mokoginta<sup>1</sup>, Syahrizal<sup>2</sup> & M. Zairin, Jr.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> *Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680, Indonesia*

<sup>2)</sup> *Fakultas Pertanian Universitas Batanghari, Jambi, Indonesia*

**ABSTRACT**

This experiment was conducted to evaluate the dietary level of vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) on the lipid, essential fatty acid level and the hatching rate of catfish, *Clarias batrachus* Linn. Five experimental diets with isoenergy and isonitrogen, but different vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) level were used in this experiment. Dietary vitamin E levels are 18, 114, 210, 308 and 416 mg/kg diet respectively. Fish with body weight of  $18,55 \pm 5,11$  g per fish, fed on the experimental diets at satiation, for six months. The vitamin E, the lipid and the n-6 and n-3 fatty acid level of egg increase as the dietary vitamin E level of broodstock diet increase. However, the ratio of n-6/n-3 fatty acid of egg produced by treatment 210 mg vitamin E/kg diet was higher than that of other treatments, which finally produced the highest hatching rate of egg ( $p < 0,05$ ).

Key words : Vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol), reproduction, catfish (*Clarias batrachus* Linn.)

**PENDAHULUAN**

Berbagai penelitian memperlihatkan bahwa kuantitas dan kualitas pakan induk dapat mempengaruhi perkembangan gonad, fekunditas, derajat tetas telur dan kelangsungan hidup larva (Watanabe *et al.* 1984a; Watanabe *et al.* 1984b; Watanabe *et al.* 1985; Mokoginta 1998; Mokoginta *et al.* 2000). Kualitas pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi seperti protein, lipid, karbohidrat, vitamin, mineral dan energi pakan.

Vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) mempunyai peran penting dalam proses reproduksi ikan (Halver 1989). Fungsi utama vitamin E adalah sebagai senyawa antioksidan, yang dapat mencegah terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh pada sel. Asam lemak tidak jenuh terutama kelompok asam lemak linoleat dan linolenat, umumnya merupakan bagian fosfolipid dari membran sel (Linder 1992). Keberadaan asam lemak tersebut pada membran sel akan mempengaruhi sifat fluiditas membran sel, yang selanjutnya akan mempengaruhi aktivitas enzim-enzim pada membran (Robblee & Clandinin 1984).

Kadar vitamin E dalam pakan induk akan mempengaruhi vitamin E yang disimpan dalam telur, dan hal ini akan mempengaruhi proses embriogenesis. Kebutuhan vitamin E oleh setiap spesies ikan untuk reproduksi dapat berbeda-beda, ikan red sea bream 402 mg/kg pakan (Watanabe *et al.* 1985) dan ikan patin 190 mg/kg pakan (Mokoginta *et al.* 2000). Penelitian kebutuhan vitamin E untuk ikan lele, *Clarias batrachus* Linn., belum dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh kadar vitamin E pakan terhadap kadar lemak telur, kadar asam lemak tidak jenuh kelompok linoleat dan linolenat serta derajat tetas telur ikan lele.

**BAHAN DAN METODE**

**Pakan induk**

Pakan yang digunakan mempunyai kadar protein dan energi yang sama, namun kadar vitamin E berbeda, masing-masing berturut-turut sebesar 18, 114, 210, 308 dan 416 mg/kg pakan. Komposisi bahan pakan dan komposisi proksimatnya disajikan pada Tabel 1. Vitamin E

yang digunakan dalam pakan adalah *dl- $\alpha$ -tocopherol* (SIGMA) dengan kemurnian 67%. Pakan dibuat dalam bentuk pasta dan disimpan dalam *freezer* (-20 °C) sebelum digunakan.

### ***Pemeliharaan Induk dan Pengumpulan Data***

Ikan lele dengan bobot rata-rata 18,55±5,11 g dipelihara dalam bak beton 75x75x75 cm yang diisi air setinggi 50 cm. Setiap bak ditempatkan 4 ekor ikan lele. Sebelumnya tingkat kematangan gonad (TKG) diperiksa, dengan melihat tanda seksual primer yaitu kondisi telur dan ternyata ikan sudah mencapai TKG III (Effendie 1979).

Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan satu kali sehari pada pukul 05.30 sore, sampai ikan kenyang. Setiap dua hari sekali, volume air diganti sebanyak 70% dan feses disifon setiap hari. Pergantian air total dilakukan setiap 10 hari. Suhu air selama pemeliharaan adalah 26-28 °C, oksigen terlarut 6,10-7,27 ppm dan pH 5,50-7,00.

Pada bulan keempat setelah pemeliharaan induk, pemeriksaan kematangan gonad mulai dilakukan tiap dua minggu sekali, dengan melihat ciri-ciri seks sekunder. Induk matang gonad disuntikkan dengan ekstrak kelenjar hipofisa ikan mas dengan dosis 3:1 (untuk setiap 100 g ikan lele disuntikkan ekstrak hipofisa ikan mas sebanyak 300 g). Frekuensi penyuntikan dua kali yaitu pada pukul empat sore dan sembilan malam. Ovulasi dilakukan pada pagi hari berikutnya pukul 05.30 pagi. Untuk membuahi telur, sperma diambil dari ikan jantan yang dipelihara dengan pemberian pakan komersial. Sperma diambil melalui pembedahan perut ikan jantan. Sampel telur yang belum dibuahi diambil sebanyak 10% untuk analisis kadar vitamin E, 10% untuk analisis lemak dan asam lemaknya dan 5% untuk pengukuran diameter telur.

Telur diinkubasi untuk mendapatkan larva. Untuk menghitung derajat tetas, sebagian telur ditebar di akuarium berukuran 50x35x35 cm. Pada bagian dasar di bagian luar akuarium diberi kertas berwarna merah yang sudah digambari beberapa kotak (15x20 cm) sehingga mempermudah penghitungan jumlah telur yang ditetaskan. Larva yang menetas setelah 36 jam inkubasi dihitung untuk mendapatkan derajat tetas telur. Semua telur yang baik akan menetas maksimum 36 jam.

### ***Analisis statistik***

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Untuk melihat ada tidaknya pengaruh perlakuan, dilakukan uji sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji Duncan's multiple range test (Steel & Torrie 1980). Data yang dianalisis secara statistik adalah derajat tetas telur, sedangkan data kimiawi telur dievaluasi secara deskriptif.

### ***Analisis kimia***

Analisis proksimat pakan dan telur dilakukan dengan menggunakan prosedur pada Takeuchi (1988). Pengukuran kadar vitamin E ( *$\alpha$ -tocopherol*) pakan, telur, larva dan hati induk dengan menggunakan metode Bouergeois (1992), sedangkan analisis asam lemak telur dilakukan menurut prosedur pada Oiso & Yamaguchi (1985).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Hasil***

Setelah enam bulan pemeliharaan induk ikan lele dengan pemberian pakan penelitian, data derajat tetas telur, kadar vitamin E dan lemak serta asam lemak telur dan larva dapat dikumpulkan. Sayangnya, pada perlakuan kadar vitamin E 416 mg/kg pakan ternyata telur yang dihasilkan induk tidak ada yang menetas, bahkan sebanyak 91.67% induk mengalami kematian.

Tabel 2 berikut ini menyajikan data kadar vitamin E pada telur dan larva umur 0 hari (yang baru menetas), kadar lemak dan komposisi asam lemak pada telur. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kadar vitamin E di telur naik sejalan dengan bertambahnya kadar vitamin E pada pakan induk. Vitamin E ini digunakan selama embriogenesis, sehingga pada larva umur 0 hari memiliki kadar vitamin E yang lebih kecil dari kadar vitamin E pada telur.

Selanjutnya kadar lemak telur ikan lele juga naik sejalan dengan bertambahnya kadar vitamin E pada pakan induk. Naiknya kadar lemak di telur, diikuti pula dengan naiknya kadar asam lemak n-6 dan n-3, dimana kedua asam lemak ini dikenal sebagai asam lemak esensial bagi ikan. Rasio asam lemak n-6/n-3 telur terbesar diperoleh dari induk ikan lele yang diberi vitamin E dengan.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan proksimat pakan ikan lele, *Clarias batrachus* Linn., dengan berbagai kadar vitamin E.

	<b>Kadar Vitamin E (mg/kg Pakan)</b>				
	<b>18</b>	<b>114</b>	<b>210</b>	<b>308</b>	<b>416</b>
Kasein	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00
Gelatin	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
Dekstrin	37,94	37,94	37,94	37,94	37,94
Minyak ikan	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06
Vitamin mix tanpa vitamin E <sup>1)</sup>	1,50	1,480014	1,457626	1,435238	1,41285
Mineral mix <sup>1)</sup>	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
$\alpha$ -tocopherol	0,00	0,019986	0,042374	0,064762	0,08715
CMC <sup>2)</sup>	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

**Komposisi Proksimat (% bobot kering):**

Protein kasar	40,56	40,00	39,99	40,10	39,93
Lemak kasar	6,48	6,38	6,40	6,42	6,50
Abu	4,96	4,64	4,72	4,90	5,02
Serat kasar	2,34	2,03	2,02	1,92	2,04
Vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) (mg/kg pakan)	18	114	210	308	416

<sup>1)</sup> Takeuchi (1988) <sup>2)</sup> Carboxy Methyl Cellulose

Tabel 2. Kadar vitamin E pada telur dan larva 0 hari, kadar lemak dan komposisi asam lemak telur

	<b>Kadar Vitamin E (mg/kg pakan)</b>				
	<b>18</b>	<b>114</b>	<b>210</b>	<b>308</b>	<b>416</b>
Kadar vitamin E ( $\mu$ g/g bobot basah) :					
Telur	8,99	12,15	16,22	17,12	18,30
Larva 0 hari	7,14	10,04	13,35	13,63	<sup>-1)</sup>
Kadar lemak telur (% bobot basah) :	3,10	3,63	4,18	4,32	-
Komposisi asam lemak telur ( $\mu$ g/g sampel) :					
C 16 : 0	3,45	3,85	6,60	7,04	-
C 16 : 1	0,51	0,42	1,87	1,84	-
C 18 : 0	2,07	2,54	1,97	2,03	-
C 18 : 1	4,16	4,54	7,39	7,77	-
C 18 : 2 n-6	0,31	0,28	1,13	1,12	-
C 18 : 3 n-3	0,08	0,07	0,36	0,37	-
C 20 : 0	0,01	0,12	0,05	0,05	-
C 20 : 1 n-9	0,32	0,39	1,66	1,75	-
C 20 : 4 n-6	0,07	0,29	0,11	0,10	-
C 20 : 5 n-3	0,36	1,20	0,26	1,38	-
C 22 : 0	0,17	0,33	0,81	0,83	-
C 22 : 5 n-3	0,52	0,47	0,60	0,60	-
C 22 : 6 n-3	2,13	1,95	1,99	2,08	-
Total asam lemak n-6	0,38	0,57	1,24	1,22	-
Total asam lemak n-3	3,09	3,69	3,21	4,43	-
Rasio asam lemak n-6/n-3	0,12	0,15	0,39	0,28	-

<sup>1)</sup> Data tidak ada karena induk mati.

dosis 210 mg /kg pakan

Derajat tetas telur ikan lele yang terbesar diperoleh dari induk yang diberi vitamin E dengan dosis 210 dan 308 mg/kg pakan, yaitu masing-masing sebesar  $71,87 \pm 11,80\%$  dan  $68,48 \pm 13,47\%$ ; diikuti oleh induk yang diberi pakan 114 mg vitamin E/kg pakan yakni sebesar  $53,72 \pm 9,72\%$ , dan yang diberi 18 mg vitamin E/kg pakan yakni sebesar  $36,75 \pm 5,90\%$  ( $p < 0,05$ ). Induk yang diberi pakan dengan kadar vitamin E sebanyak 406 mg/per kg pakan ternyata banyak yang mati, dan juga telur yang dihasilkan tidak menetas.

Dari hasil analisis vitamin E di hati induk ternyata kadar vitamin E naik sejalan dengan naiknya kadar vitamin E pakan, berturut-turut nilainya sebesar 21,60, 38,14, 53,77, 82,64 dan 104,16  $\mu\text{g/g}$  bobot kering.

### **Pembahasan**

Kadar vitamin E yang berbeda dalam pakan induk akan mempengaruhi kadar vitamin E pada telur. Kadar vitamin E telur naik sejalan dengan naiknya kadar vitamin E pada pakan induk. Secara umum diketahui bahwa vitamin E berfungsi sebagai zat antioksidan (Linder 1992; Halver 1989), yang mencegah terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh. Pada penelitian ini, terlihat bahwa asam lemak n-3 dan n-6 cenderung naik dengan naiknya kadar vitamin E pada telur. Hal yang sama juga terjadi pada kadar lemak telur. Walaupun kadar asam lemak n-3 dan n-6 cenderung naik, akan tetapi rasio asam lemak n-6/n-3 yang tertinggi diperoleh dari induk yang diberi vitamin E dengan kadar 210 mg/kg pakan. Pada pemberian vitamin E pakan bagi induk ikan lele dengan kadar yang lebih tinggi ternyata rasio asam lemak n-6/n-3 telur menurun kembali. Ikan lele adalah ikan air tawar yang memerlukan asam lemak n-3 dan n-6 (Mokoginta 1986; Mokoginta 1998). Dari penelitian kebutuhan asam lemak untuk reproduksi (Mokoginta 1998), diperoleh derajat tetas telur yang terbaik pada rasio asam lemak n-6/n-3 telur sebesar 2,6, sedangkan pada nilai yang lebih kecil atau yang lebih besar dari rasio tersebut menghasilkan derajat tetas telur yang rendah. Pada penelitian ini, rasio asam lemak n-6/n-3 telur yang tertinggi dihasilkan oleh induk yang diberi vitamin E dengan kadar 210

mg/kg pakan, walaupun rasio asam lemak n-6/n-3 telur belum optimal seperti pada penelitian Mokoginta (1998).

Lemak pada telur ikan umumnya juga digunakan sebagai sumber energi selama proses embriogenesis (Sargent *et al.* 1989; Verakunpiriya *et al.* 1996). Kadar lemak telur relatif meningkat sejalan dengan naiknya kadar vitamin E dalam pakan induk. Kadar lemak telur dari induk yang diberi 210 mg vitamin E/kg pakan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi 18 dan 114 mg vitamin E/kg pakan, namun lebih kecil dibandingkan dengan yang diberi vitamin E 308 mg/kg pakan. Hal ini berarti bahwa besarnya sumber energi embrio dari induk yang diberi 210 mg vitamin E/kg pakan relatif lebih kecil dibandingkan dengan yang diberi 308 mg vitamin E/kg pakan. Namun demikian, derajat tetas lebih tinggi pada telur yang berasal dari induk yang diberi vitamin E dengan kadar 210 mg/kg pakan. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian ini peran vitamin E pada telur lebih pada pencegahan teroksidasinya asam lemak n-6 dan n-3, sebagai asam lemak esensial untuk embrio, dan pada rasio asam lemak n-6/n-3 tertentu akan menghasilkan derajat tetas telur yang tinggi.

Pada pemberian vitamin E bagi induk dengan kadar yang lebih kecil atau lebih besar dari 210 mg/kg pakan akan menghasilkan telur dengan rasio asam lemak n-6/n-3 yang kurang sesuai kebutuhan embrio, sehingga derajat tetas telur yang dihasilkan juga akan rendah. Gejala yang sama juga ditemukan pada ikan patin, *Pangasius hypophthalmus* (Mokoginta *et al.* 2000; Watanabe *et al.* 1991).

Pada penelitian ini, kematian terjadi pada induk yang diberi vitamin E dengan kadar 416 mg/kg pakan. Dari analisis kadar vitamin E di hati induk tersebut nilainya dua kali lebih besar dibandingkan dengan yang diberi 210 mg vitamin E/kg pakan. Vitamin E diketahui sebagai salah satu vitamin yang larut dalam lemak, yang apabila diberikan dalam kadar yang tinggi dalam pakan akan mempunyai pengaruh negatif pada ikan (Halver 1989). Jadi kemungkinan kematian induk yang diberi perlakuan vitamin E 416 mg/kg pakan terjadi akibat pemberian vitamin E yang berlebih dan bersifat toksik bagi induk ikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bourgoeis, C. 1992. Determination of Vitamin E, Tocopherol and Tocotrienol. Elsevier Applies Science, London. 438 pp.
- Effendie, M.I. 1979. Metoda Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 112 hal.
- Halver, J.E. 1989. The vitamins, p. 32-102. In J.E. Halver (ed.), Fish nutrition. Academic Press Inc., California.
- Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme. Terjemahan. Universitas Indonesia, Jakarta. 781 hal.
- Mokoginta, I. 1986. Kebutuhan Ikan Lele (*Clarias batrachus*, Linn.) akan Asam Lemak Linoleat dan Linolenat. Tesis. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 66 hal.
- Mokoginta, I. 1998. Kebutuhan ikan lele (*Clarias batrachus*, Linn.) akan Asam Lemak Esensial bagi Perkembangan Induk. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Laporan Penelitian. 64 hal.
- Mokoginta, I., D. Jusadi, M. Setiawati, T. Takeuchi & M. A. Suprayudi. 2000. The effect of different levels of dietary n-3 fatty acid on the egg quality of catfish (*Pangasius hypophthalmus*). JSPS-DGHE International Symposium, Sustainable Fisheries in Asia in the New Millenium. pp: 252-256.
- Oiso, T. & K. Yamaguchi. 1985. Manual for food composition analysis. SEAMIC, Tokyo. pp. 174-184.
- Robblee, G.L. & M.T. Clandinin. 1984. Effect of dietary fat level and polyunsaturated fatty acid content on the phospholipid composition of rat cardiac mitochondrial membrans and mitochondrial ATP-ase activity. Journal of Nutrition, 101: 1703-1710.
- Sargent, J.R., R.J. Henderson & D.R. Tocher. 1989. The lipid, p. 153-217. In J. Halver (ed.), Fish Nutrition. Academic Press, New York.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedure of Statistics. A Biometrical Approach. McGraw-Hill Book Company Inc., New York. 633 pp.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work, chemical evaluation of dietary nutrient, p. 179-232. In T. Watanabe (ed.), Fish Nutrition and Mariculture. Kanagawa Fisheries Training Centre, Japan International Cooperation Agency, Tokyo.
- Verakunpiriya, V., T. Watanabe, K. Mushiake, V. Kiron, S. Satoh & T. Takeuchi. 1996. Effect of broodstock diet on the chemical components of milt and eggs produced by yellowtail. Fisheries Science, 62: 610-619.
- Watanabe, T., T. Arakawa, C. Kitajima & S. Fujita. 1984a. Effect of nutritional quality of broodstock diets on reproduction of red sea bream. Nippon Suisan Gakkaishi, 50: 495-501.
- Watanabe, T., A. Itoh, W. Murakami, Y. Tsukashima, C. Kitajima & S. Fujita. 1984b. Effect of nutritional quality of diets given to broodstock on the verge of spawning on reproduction of red sea bream. Nippon Suisan Gakkaishi, 50: 1023-1028.
- Watanabe, T., C. Itoh, S. Satoh, C. Kitajima & S. Fujita. 1985. Effect of dietary protein levels and feeding period before spawning on chemical components of eggs produced by red sea bream broodstock. Nippon Suisan Gakkaishi, 51: 1501-1509.
- Watanabe, T., M. J. Lee, J. Mitzutani, T. Yamada, S. Satoh, T. Takeuchi, N. Yossida, T. Kitada & T. Arakawa. 1991. Effective components in cuttlefish meal and raw krill for improvement quality of red sea bream, *Pagrus major*, eggs. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 57(4): 681-694.