

<b>Full Paper</b>
-------------------

**PENGARUH L-KARNITIN TERHADAP KADAR LEMAK DAGING DAN KOMPOSISI  
TUBUH IKAN PATIN (*Pangasius hypopthalmus*)**

**EFFECT OF L-CARNITINE ON MUSCULAR LIPID AND BODY COMPOSITION OF  
ASIAN CATFISH (*Pangasius hypopthalmus*)**

Suwarsito<sup>\*)\*)</sup>

**Abstract**

This study was conducted to investigate the effect of dietary L-carnitine level on muscular lipid and body composition of asian catfish (*Pangasius hypopthalmus*). Four isoprotein and isocaloric diets with different levels of L-carnitine, 0.00% (diet K), 0.10% (diet A), 0.18% (diet B), and 0.29% (diet C) were applied in this experiment. Ten fishes with initial body weight of  $35.86 \pm 1.54$  g were cultivated in each aquarium (water volume 60 l) for 50 days. Fishes were fed three times daily at satiation. The results showed that L-carnitine in the liver increased by increasing dietary L-carnitine level. While increasing dietary L-carnitine until 0.18% decreased content of lipid in the liver, but excessive dose of dietary L-carnitine increased content of lipid in the liver. It was further observed that L-carnitine in the diets reduced the muscular lipid content from 32.35 to 7.51% dry weight, but had no effect on body composition.

**Key words : body composition, L-carnitine, muscular lipid, *Pangasius hypopthalmus***

**Pengantar**

Di Indonesia, ikan patin sudah banyak dibudidayakan baik di karamba maupun di kolam. Ikan patin banyak diperdagangkan dalam keadaan hidup, namun kini mulai diperdagangkan dalam bentuk *fillet* (potongan daging tanpa tulang), baik untuk pasar lokal maupun luar negeri. Umumnya, ikan patin hasil budidaya di karamba ataupun kolam air tenang, daging ikan berwarna kuning. Warna kekuningan itu disebabkan antara lain oleh kadar lemak daging yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis proksimat terhadap kandungan lemak daging ikan patin yang dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB menunjukkan bahwa ikan patin yang berasal dari budidaya di karamba memiliki kadar lemak 30,59%

bobot kering, sedangkan dari kolam air deras sebesar 13,26% bobot kering. Hal ini menyebabkan ikan patin yang berasal dari budidaya di karamba kurang diminati oleh konsumen luar negeri sehingga tidak laku diekspor.

L-karnitin mempunyai potensi yang positif pada pertumbuhan dan katabolisme lemak. Perannya ialah pada transpor asam lemak rantai panjang ke dalam mitokondria untuk dioksidasi (Chatzifotis & Takeuchi, 1997; Owen *et al.*, 2001), pengaturan nisbah CoA/CoA-SH yang penting dalam katabolisme karbohidrat dan lemak serta laju siklus Krebs (Chatzifotis *et al.*, 1996; Vaz *et al.*, 2002). Pemberian L-karnitin dalam pakan dapat meningkatkan *protein sparing action* dari lemak, sehingga energi dari protein sebagian besar digunakan untuk sintesis protein tubuh (Groth *et al.*,

<sup>\*)</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jl. Dukuh Waluh, PO. BOX. 202 Purwokerto, 53182 Telp. (0281) 636751, Fax. (0281) 637239

<sup>\*)</sup> Penulis untuk korespondensi: E-mail ito\_warsito@yahoo.co.in

1998). Dengan demikian, pemberian L-karnitin pada pakan diharapkan selain dapat menurunkan kadar lemak daging, juga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan L-karnitin dalam pakan terhadap kadar lemak daging, kadar lemak dan L-karnitin hati, dan komposisi tubuh ikan patin. Pada penelitian ini, selain menggunakan tubuh ikan keseluruhan untuk dianalisis proksimat, juga daging dan hati ikan untuk dianalisis kadar lemaknya, karena pada kedua organ tersebut diduga terjadi proses oksidasi asam lemak.

### Bahan dan Metode

Empat macam pakan isoprotein dan isokalori digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan komposisi proksimat pakan disajikan pada Tabel 1.

Sebagai ikan uji digunakan juvenil ikan patin dengan bobot awal  $35,86 \pm 1,54$  g. Wadah pemeliharaan ikan berupa akuarium berisi 60 l air sebanyak 12 buah. Kepadatan ikan yang dipelihara adalah 10 ekor/akuarium. Masa pemeliharaan ikan selama 50 hari dan diberi pakan tiga kali sehari pada pagi, sore, dan malam hari sampai kenyang (*ad satiation*).

Penelitian ini menggunakan Rancangan

Acak Lengkap yang terdiri atas empat macam perlakuan, masing-masing dengan tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah penambahan L-karnitin dalam pakan dengan dosis 0,00% (perlakuan K), 0,10% (perlakuan A), 0,18% (perlakuan B), dan 0,29% (perlakuan C). Peubah yang diamati adalah kadar lemak daging, kadar lemak hati, kadar L-karnitin hati, dan komposisi tubuh ikan.

Kadar lemak daging ikan dianalisis pada awal dan akhir penelitian, yaitu dengan mengambil daging bagian samping (*lateral*) tubuh ikan, sedangkan kulit dan daging bagian perut dibuang. Kadar lemak dan L-karnitin hati dan analisis proksimat tubuh ikan pada masing-masing perlakuan dianalisis pada awal dan akhir penelitian. Analisis L-karnitin dilakukan menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Miyasaki *et al.*, 1994), protein dianalisis dengan metode *Semi Micro Kjeldahl*, lemak dengan metode ekstraksi menggunakan Soxhlet, analisis abu melalui pemanasan sampel pada suhu 600°C, serat kasar menggunakan metode pelarutan sampel dengan asam, dan basa kuat serta pemanasan (Takeuchi, 1988).

Data kadar lemak daging, kadar lemak hati, kadar L-karnitin hati, dan komposisi tubuh ikan dianalisa sidik ragam. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan analisis regresi (Mattjik & Sumertajaya, 2000).

Tabel 1. Komposisi proksimat pakan penelitian

Bahan dan Proksimat Pakan (% bobot kering)	Pakan (% L-karnitin)			
	Kontrol (0,00)	A (0,09)	B (0,18)	C (0,29)
Protein	35,45	35,37	35,92	35,80
Lemak	6,08	6,31	6,32	6,33
Kadar abu	7,30	7,47	7,62	7,64
Serat kasar	0,69	1,05	0,68	0,60
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	41,05	40,63	40,85	40,16
Air	9,43	9,17	8,61	9,47
Total energi (kcal/kg) <sup>1)</sup>	2759,48	2764,81	2790,37	2769,73
Rasio energi/protein (kcal DE/g)	7,78	7,82	7,77	7,74
L-karnitin	0,00	0,10	0,18	0,29

Keterangan : <sup>1)</sup> 1 g protein = 3,5 kcal, 1 g karbohidrat = 2,5 kcal, dan 1 g lemak = 8,1 kcal (NRC, 1977)

**Hasil dan Pembahasan**

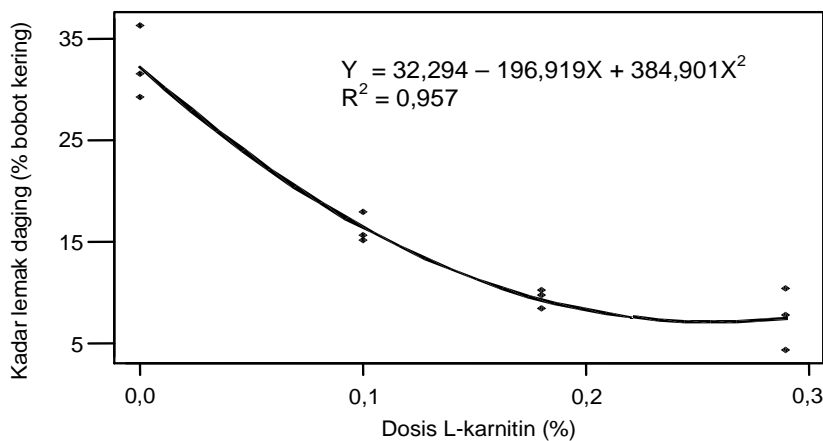
Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan L-karnitin berpengaruh terhadap kadar lemak daging ikan patin. Dari hasil analisis regresi diperoleh kurva respons berbentuk kuadratik;  $Y = 32,294 - 196,919X + 384,901X^2$  ( $R^2 = 0,957$ ) (Gambar 1).

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis L-karnitin yang diberikan, semakin rendah kadar lemak daging ikan. Peningkatan dosis L-karnitin dari 0,10 sampai 0,18% menyebabkan terjadi penurunan kadar lemak daging yang tajam, namun mulai dosis 0,18 ke 0,29% ternyata penurunannya kecil. Penurunan kadar lemak ini diduga oleh adanya peningkatan oksidasi lemak dalam otot (daging) ikan. L-karnitin berperan dalam transfer asam lemak rantai panjang ke dalam mitokondria untuk dioksidasi (Greenwood *et al.*, 2001; Blanchard *et al.*, 2002), oleh karena itu proses oksidasi asam lemak juga meningkat. Jika dibandingkan dengan kadar lemak otot (daging) ikan patin yang dipelihara di kolam air deras, penurunan kadar lemak otot (daging) ikan patin yang diberi L-karnitin lebih besar. Penurunan kadar lemak otot (daging) ikan patin dari kolam air deras hanya 17,33%, sedangkan pada ikan patin

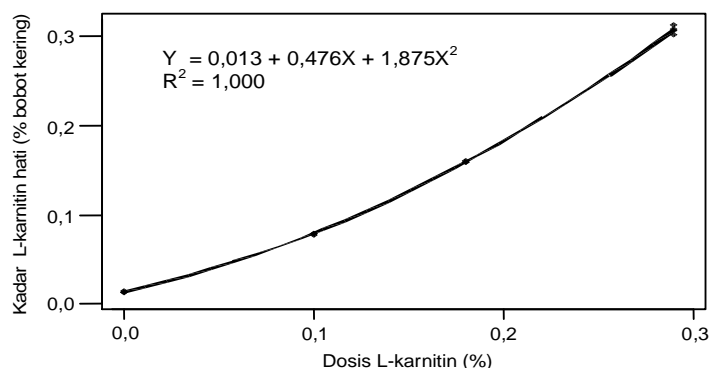
yang diberi L-karnitin penurunannya sampai 24,84%. Penelitian ini juga menunjang beberapa hasil penelitian sebelumnya bahwa penambahan L-karnitin dalam pakan dapat menurunkan jumlah total lemak hati dan otot ikan kakap (*Dicentrarchus labrax*) (Santuli & D'Amelio, 1986), menurunkan lemak hati dan otot ikan *red sea bream* (Chatzifotis *et al.*, 1996), menurunkan lemak fillet ikan salmon (Ji *et al.*, 1996), menurunkan lemak karkas babi (Heo *et al.*, 2001) dan pengurangan kadar lemak pada daging ayam broiler sampai 2,07% (Supadmo, 1997).

Penambahan L-karnitin dalam pakan juga menyebabkan perbedaan kadar L-karnitin hati ikan patin. Hasil analisis regresi diperoleh kurva respons berbentuk kuadratik;  $Y = 0,013 + 0,476X + 1,875X^2$  ( $R^2 = 1,000$ ) (Gambar 2).

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis L-karnitin yang diberikan, semakin tinggi pula kadar L-karnitin hati ikan. Hal ini mengindikasikan bahwa L-karnitin terakumulasi di dalam hati ikan patin. Bell *et al.* (1992) melaporkan bahwa penambahan L-karnitin dapat meningkatkan kadar L-karnitin plasma dan hati kelinci, juga konsentrasi karnitin plasma, hati, dan jaringan otot babi (Owen *et al.*, 2001).



Gambar 1. Hubungan antara tingkat penambahan L-karnitin dengan kadar lemak daging ikan patin



Gambar 2. Hubungan antara tingkat penambahan L-karnitin dalam pakan dengan kadar L-karnitin hati ikan patin

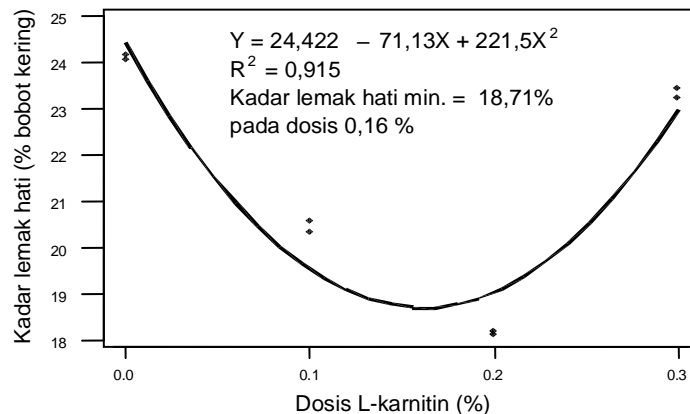
Penambahan L-karnitin dalam pakan juga berpengaruh terhadap kadar lemak hati ikan patin, dengan kurva respons berbentuk kuadratik;  $Y = 24,422 - 71,130X + 221,500X^2$  ( $R^2 = 0,915$ ) (Gambar 3).

Adanya peningkatan kadar L-karnitin hati ikan menyebabkan kadar lemak hati ikan menurun, namun penurunannya hanya pada ikan yang diberi L-karnitin dengan dosis 0,10 sampai 0,18%. Pada dosis L-karnitin 0,29%, kadar lemak hati ikan naik lagi. Hal ini mengindikasikan terjadi proses oksidasi asam lemak rantai panjang dalam hati ikan. Sebagian asam lemak rantai panjang merupakan jenis asam lemak esensial, sehingga adanya oksidasi asam lemak esensial yang berlebih menyebabkan ikan mengalami defisiensi asam lemak esensial. Salah satu gejala ikan yang mengalami defisiensi asam lemak esensial ialah kadar lemak hatinya tinggi (Furuichi, 1988). Akumulasi lemak hati pada ikan yang kekurangan asam lemak esensial tersebut karena kerusakan dalam biosintesis lipoprotein. Diduga, penambahan L-karnitin yang berlebih menyebabkan oksidasi asam lemak esensial di dalam hati juga berlebih sehingga ikan kekurangan asam lemak esensial, seperti terjadi pada dosis L-karnitin 0,29%.

Namun, penambahan L-karnitin dalam pakan berpengaruh sama terhadap kadar protein, lemak, dan abu tubuh ikan patin (Tabel 2). Dengan demikian, penambahan L-karnitin dalam pakan tidak mempengaruhi komposisi tubuh ikan patin selama penelitian.

Penambahan L-karnitin yang berbeda dalam pakan tidak mempengaruhi kadar lemak tubuh ikan. Hal ini disebabkan pakan yang digunakan mempunyai kadar protein, karbohidrat, lemak, dan energi yang relatif sama. Kelebihan energi pakan disimpan dalam jaringan lemak (adiposa), tempat dimana tidak terjadi peningkatan katabolisme lemak akibat adanya penambahan L-karnitin. Hal ini juga membuktikan bahwa oksidasi asam lemak hanya terjadi pada organ-organ tertentu saja, yakni organ yang membutuhkan banyak energi seperti otot rangka, jantung, dan hati (Hurot *et al.*, 2002). Rodehutsord (1995) memperlihatkan pada ikan *rainbow trout* yang diberi suplemen karnitin tidak menurunkan kadar lemak tubuhnya.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan L-karnitin dalam pakan ikan patin berbobot antara 35-42 g dapat meningkatkan kadar L-karnitin hati. Selain itu, penambahan L-karnitin dalam pakan sampai dosis 0,18% dapat menurunkan kadar lemak hati, namun pe-



Gambar 3. Hubungan antara tingkat penambahan L-karnitin dalam pakan dengan kadar lemak hati ikan patin

Tabel 2. Rata-rata kadar lemak daging, kadar L-karnitin hati, analisis proksimat tubuh ikan patin pada awal dan akhir penelitian (% bobot kering)

Parameter	Awal	Akhir dengan pakan (% L-karnitin)			
		K (0,00)	A (0,10)	B (0,18)	C (0,29)
Lemak daging	30,59	32,35 ± 3,64 <sup>a</sup>	16,26 ± 1,46 <sup>b</sup>	9,51 ± 0,98 <sup>c</sup>	7,51 ± 3,03 <sup>c</sup>
L-karnitin hati	0,01	0,01 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,08 ± 0,00 <sup>b</sup>	0,16 ± 0,01 <sup>c</sup>	0,31 ± 0,01 <sup>d</sup>
Lemak hati	20,07	24,12 ± 0,06 <sup>a</sup>	20,45 ± 0,16 <sup>b</sup>	18,14 ± 0,05 <sup>c</sup>	23,33 ± 0,15 <sup>a</sup>
Protein tubuh	62,34	56,53 ± 1,23 <sup>a</sup>	54,83 ± 3,19 <sup>a</sup>	54,75 ± 2,18 <sup>a</sup>	59,22 ± 1,99 <sup>a</sup>
Lemak tubuh	27,57	33,09 ± 0,67 <sup>a</sup>	33,64 ± 0,19 <sup>a</sup>	32,19 ± 1,34 <sup>a</sup>	33,13 ± 0,79 <sup>a</sup>
Abu tubuh	2,05	2,86 ± 0,26 <sup>a</sup>	3,65 ± 1,07 <sup>a</sup>	3,97 ± 0,28 <sup>a</sup>	2,69 ± 1,00 <sup>a</sup>

Keterangan : huruf superscript berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan (P<0.05)

penambahan L-karnitin melebihi dosis tersebut justru meningkatkan kadar lemak hati. Penambahan L-karnitin dalam pakan menurunkan kadar lemak otot (daging) dari 32,35 menjadi 7,51% bobot kering, namun tidak mempengaruhi komposisi tubuh ikan.

**Daftar Pustaka**

Bell F.P., T.J. Vidmar, and T.L. Raymond. 1992. L-carnitine administration and withdrawal affect on plasma and hepatic carnitine concentrations, plasma lipid lipoprotein composition, and *in vitro* hepatic lipogenesis from labelled mevalonate and oleate in normal rabbits. J. Nutr. 122: 959-966.

Blanchard, G., B.M. Paragon, F. Milliat, and C. Lutton. 2002. Dietary L-carnitine supplementation in obese cats alters carnitine metabolism and

decreases ketosis during fasting and induced hepatic lipidosis. J. Nutr. 132: 204-210.

Chatzifotis, S. and T. Takeuchi. 1997. Effect of supplemental carnitine on body weight loss, proximate and lipid compositions and carnitine content of Red Sea Bream (*Pagrus major*) during starvation. Aquaculture. 158:129-140.

Chatzifotis, S., T. Takeuchi, and T. Seikai. 1996. The effect of carnitine supplementation on growth of Red Sea Bream (*Pagrus major*) fingerlings at two levels of dietary lysine. Aquaculture. 147: 235-248.

Furuichi, M. 1988. Dietary requirement. In: Fish nutrition and mariculture. T. Watanabe (Ed.). Japan International Cooperation Agency. Tokyo: 8-78.

- Greenwood, R.H., E.C. Titgemeyer, G.L. Stokka, J.S. Drouillard, and C.A. Loest. 2001. Effects of L-carnitine on nitrogen retention and blood metabolites of growing steers and performance of finishing steers. *J. Anim. Sci.* 79 : 254-260.
- Groth, A., U. Focken, R.M. Coloso, and K. Becker. 1998. Effect of L-carnitine on growth, survival and body composition of individually reared juvenile Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*, Fab.). <http://www.uni-hohenheim.de/~agroth/ag> 1998. Diakses tanggal 15 Januari 2003.
- Heo, K., J. Odle, I.K. Han, W. Cho, S. Seo, E.V. Heugten, and D. H. Pilkington. 2001. Dietary L-carnitine improves nitrogen utilization in growing pigs fed low energy, fat-containing diets. *J. Nutr.* 130: 1809-1814.
- Hurot, J.M., M. Cucherat, M. Haugh, and D. Fouque. 2002. Effects of L-carnitine supplementation in maintenance hemodialysis patients: a systematic review. *J. Am. Soc. Nephrol.* 13: 708-714.
- Ji, H., T.M. Bradley, and G.C. Tremblay. 1996. Atlantic Salmon (*Salmon salar*) fed L-carnitine exhibit altered intermediary metabolism and reduced tissue lipid, but no change in growth rate. *J. Nutr.* 126: 1937-1950.
- Mattjik, A.A dan M. Sumertajaya. 2000. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab Jilid I. IPB Press. Bogor. 326 p.
- Miyasaki, T., M. Sato, R. Yoshinaka, and M. Sagaguchi. 1994. Determination of free and esterified carnitine in tissues of rainbow trout by high performance liquid chromatography. *Fish. Sci.* 60: 225-227.
- Owen, K.Q., H. Ji, C.V. Maxwell, J.L. Nelssen, R.D. Goodband, M.D. Tokach, G.C. Tremblay, and S.I. Koo. 2001. Dietary L-carnitine suppresses mitochondrial branched-chain keto acid dehydrogenase activity and enhances protein accretion and carcass characteristics of swine. *J. Anim. Sci.* 79: 3104-3112.
- Rodehutsord, M. 1995. Effects of supplemental dietary L-carnitine on growth and body composition of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed high-fat diets. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 73: 276-279
- Santulli, A. and V. D'Amelio. 1986. Effects of supplemental dietary carnitine on growth and lipid metabolism of hatchery-reared Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*, L). *Aquaculture.* 59: 177-186.
- Supadmo. 1997. Pengaruh sumber khitin dan prekursor karnitin serta minyak ikan lemuru terhadap kadar lemak dan kolesterol serta asam lemak omega-3 ayam broiler. Disertasi Program Pascasarjana IPB. Bogor: 217 p.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work chemical evaluation of dietary nutrient. *In* : Fish Nutrition and mariculture . T. Watanabe (Ed.). Kanagawa Fisheries Training Center, Japan International Cooperation Agency. Tokyo: 179-232.
- Vaz, F.M., B. Melegh, J. Bene, D. Cuebas, D.A. Gace, A. Bootsma, P. Vreken, A.H.V. Gennip, L.L. Biebir, and R.J.A. Wanders. 2002. Analysis of carnitine biosynthesis metabolites in urine by HPLC-electrospray tandem mass spectrometry. *Clin. Chem.* 48(6): 826-834.