

## UJI PATOGENISITAS BAKTERI *Vibrio* YANG DOMINAN DI PANTI BENIH SKALA RUMAH TANGGA TERHADAP LARVA BANDENG (*Chanos chanos* Forsskal)

Des Roza\*, Titik Aslianti\*, Zafran\*, dan Imam Taufik\*

### ABSTRAK

Kematian masal larva bandeng di panti benih skala rumah tangga sering terjadi dan penyebabnya diduga akibat serangan bakteri *Vibrio*. Penelitian ini untuk mengetahui jenis bakteri *Vibrio* yang dominan serta tingkat patogenisitasnya terhadap larva bandeng dilakukan di Gondol dari bulan Juli 1994 - Januari 1995. Penelitian dilakukan dengan cara pengambilan sampel air dari beberapa panti benih untuk selanjutnya diinokulasikan pada media TCBSA (*Thiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose*). Bakteri dengan bentuk koloni yang dominan selanjutnya dimurnikan pada media MA (*Marine Agar*) untuk selanjutnya diidentifikasi dan diuji tingkat patogenisitasnya terhadap larva bandeng. Bakteri *Vibrio* yang dominan terdapat di panti benih adalah *Vibrio alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, dan *V. harveyi*. Dari hasil uji patogenisitas ternyata ketiga jenis *Vibrio* tersebut tidak patogen terhadap larva bandeng sampai kepadatan bakteri  $10^9$  cfu/ml.

**ABSTRACT:** Pathogenicity Test of Predominant *Vibrio* Bacteria to the Larvae of Milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) in Backyard Hatcheries at Gondol Area. By: Des Roza, Titik Aslianti, Zafran and Imam Taufik.

Mass mortality of milkfish larvae in backyard hatcheries are mainly due to bacterial diseases caused by *Vibrio*. Experiment on pathogenicity of predominant *Vibrio* in backyard hatcheries at Gondol area was conducted from July 1994 to January 1995. Water samples from backyard hatcheries were inoculated on TCBSA (*Thiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose*) Agar and incubated at 27°C for 24 hours. Predominant bacteria was purified using MA (*Marine Agar*) medium. Three species of *Vibrio* were found to be dominant in backyard hatcheries, i. e. *Vibrio alginolyticus*, *V. parahaemolyticus* and *V. harveyi*. Results of pathogenicity test revealed that a number of  $10^9$  cfu/ml of the three species of *Vibrio* were not pathogenic to the milkfish larvae.

**KEYWORDS:** Milkfish larvae, pathogenicity, *V. alginolyticus*, *V. harveyi*, *V. parahaemolyticus*.

### PENDAHULUAN

Berdasarkan data kebutuhan dan ketersediaan nener alam maka kekurangan sekitar 2,5 milyar nener per siklus dapat dipasok dari panti benih (Priyono, 1993). Namun rendahnya tingkat sintasan nener baik di panti benih lengkap (50%) seperti yang dikemukakan Ahmad *et al.* (1993) dan Priyono *et al.* (1993), maupun di panti benih skala rumah tangga (20-40%) menurut Sumiarsa dan Ahmad (1994) merupakan kendala utama dalam siklus produksi nener. Penyebab rendahnya tingkat sintasan dan angka kematian yang tinggi bahkan mencapai 100% disebabkan oleh kekurangan pakan alami tetapi tidak tertutup

kemungkinan akibat adanya serangan penyakit. Beberapa informasi tentang penyakit pada bandeng sudah terungkap, di antaranya yang disebut dengan "red spot disease" yang disebabkan oleh *Vibrio anguillarum* (Huang, 1977), parasit *Acanthocephala*, *Copepoda* dan *Isopoda* (Velasquez, 1983).

Untuk mengantisipasi terjadinya kerugian karena kematian masal perlu dilakukan pemantauan penyakit di panti benih skala rumah tangga. Untuk tahap pertama penelitian hanya difokuskan pada *Vibrio* mengingat bakteri ini merupakan ancaman serius di panti benih maupun di tambak udang (Baticados *et al.*, 1990; Karunasagar *et al.*, 1994; Lavilla-Pitago *et al.*,

\* Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.

1992; Rukyani *et al.*, 1992; Roza dan Zafran, 1992; Zafran dan Roza, 1993).

## BAHAN DAN METODE

### Isolasi dan Identifikasi

Dari beberapa panti benih skala rumah tangga dilakukan pengambilan sampel air pemeliharaan larva 1 kali seminggu. Air tersebut diinokulasikan pada media TSA (*Tryptic Soy Agar*) dan TCBSA, kemudian diinkubasikan pada suhu 27°C selama 8-12 jam. Setelah itu dilakukan penghitungan koloni bakteri yang tumbuh, selanjutnya terhadap koloni tersebut dilakukan pemurnian dengan menggunakan media MA dan disimpan pada suhu 27°C. Kemudian terhadap isolat tersebut dilakukan identifikasi dengan berpedoman pada hasil penelitian Holt *et al.* (1994). Untuk mengetahui toleransi masing-masing isolat terhadap NaCl, maka digunakan media pepton cair dengan kadar NaCl 0%, 3%, 6%, 8% dan 10% dan diinkubasikan pada suhu 25°C selama 48 jam. Sedangkan untuk uji toleransi terhadap suhu digunakan media pepton cair yang mengandung 1% NaCl dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu 20, 40, dan 50°C.

### Uji Patogenisitas Isolat Bakteri *Vibrio* terhadap Larva Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal)

Untuk mengetahui patogenisitas masing-masing isolat *Vibrio* yang diperoleh terhadap larva bandeng dilakukan infeksi buatan menggunakan wadah pemeliharaan botol kaca dengan volume 2 liter air laut steril. Ke dalam masing-masing botol kaca dimasukkan telur sebanyak 100 butir, kemudian dipelihara sampai menetas. Setelah larva menetas diinfeksi masing-masing isolat bakteri dengan kepadatan yang berbeda, yaitu  $10^9$ ,  $10^8$ ,  $10^7$ ,  $10^6$ ,  $10^5$  cfu/ml dan kontrol (tanpa infeksi bakteri), dengan Rancangan Acak Lengkap dan tiga ulangan. Lama pemeliharaan 7 hari. Pengamatan terhadap larva yang mati dilakukan setiap hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Isolasi dan Identifikasi

Dari sampel air pemeliharaan larva di panti-panti benih skala rumah tangga diisolasi 5 isolat bakteri *Vibrio* yang dominan. Selanjutnya terhadap ke 5 isolat tersebut dilakukan identifikasi

dengan uji biokimia dan biologi berpedoman pada Holt *et al.* (1994) seperti disajikan pada *Table 1*.

Hasil uji biokimia dan biologi terhadap 5 isolat bakteri *Vibrio* tersebut ternyata isolat 1 dan 2 menunjukkan hasil yang sama dan diidentifikasi sebagai *V. alginolyticus*, isolat 3 dan 5 sebagai *V. parahaemolyticus* dan isolat 4 sebagai *V. harveyi*. Dengan demikian bakteri yang dominan pada air pemeliharaan larva di panti benih skala rumah tangga adalah bakteri *V. alginolyticus*, *V. parahaemolyticus* dan *V. harveyi*.

### Patogenisitas Tiga Isolat *Vibrio* terhadap Larva Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal)

Untuk mengetahui sejauh mana patogenisitas ketiga isolat bakteri *Vibrio* tersebut terhadap larva bandeng, maka dilakukan percobaan dengan cara infeksi buatan. Hasil lengkap dari percobaan ini dapat dilihat pada *Table 2, 3 and 4*.

Dari hasil percobaan diketahui bahwa ketiga jenis isolat *Vibrio* tersebut tidak patogen terhadap larva bandeng. Dibanding dengan larva udang windu, larva bandeng resistensinya lebih tinggi terhadap infeksi *Vibrio*, di mana pada larva udang windu dengan kepadatan *V. harveyi*  $8,35 \times 10^4$  cfu/ml sudah mengakibatkan kematian 100% dalam waktu 24 jam (Zafran dan Roza, 1993).

Hasil percobaan ini membuktikan bahwa *vibrio* bukan penyebab utama pada kasus kematian masal larva bandeng. Faktor lain seperti kekurangan pakan terutama pakan alami (*Brachionus* sp.) perlu dilihat karena faktor ini sangat mempengaruhi sintasan larva apalagi pada masa kritis, yakni saat umur larva di bawah 10 hari. Faktor lain adalah kualitas pakan, dalam arti pakan yang diberikan tidak memenuhi zat gizi yang dibutuhkan larva untuk tumbuh. Akibat penggunaan pakan berkualitas rendah adalah sering dijumpainya kasus larva yang bagian kepalanya lebih besar dibandingkan bagian tubuh lain atau dikenal oleh pengelola panti benih dengan "nener kepala gentong". Selain itu, yang menjadi kendala di panti benih skala rumah tangga adalah penyakit mata perak, di mana pada kondisi ini larva tidak melakukan aktivitas makan karena tidak berfungsinya mata akibat energi dari matahari terlalu tinggi (Bagarinao, 1991). Larva tersebut cenderung bergerak berputar tidak beraturan dan biasanya setelah 24-48 jam akan mengalami kematian (Ahmad *et al.*, 1994).

Table 1. Biochemical and biological characteristics of 5 isolates collected from rearing water of milkfish larvae (*Chanos chanos* Forsskal) in comparison with those *Vibrio harveyi*, *V. ginolyticus* and *V. parahaemolyticus* by Holt et al. (1994).

Characteristics	Isolates				Holt et al. (1994)		
	1	2	3	5	V.har	V.alg	V.par
Gram stain	-	-	-	-	-	-	-
Swarming on MA	+	+	-	-	-	+	-
Oxidase	+	+	+	+	+	+	+
Catalase	+	+	+	+	+	+	+
O-F test	F	F	F	F	F	F	F
Kligler test	+	+	+	+	+	+	+
Motility	+	+	+	+	+	+	+
Indole	+	+	+	+	+	+	+
H <sub>2</sub> S	-	-	-	-	-	-	+
Gas from glucose	-	-	-	-	-	-	Nt
Acid from :							
Cellobiose	+	+	+	+	+	+	+
Glucose	+	+	+	+	+	+	+
Sucrose	+	+	+	+	+	+	+
Arginine dehydrolase	-	-	+	-	-	+	+
Lysine decarboxylase	+	+	-	-	+	-	-
Ornithine decarb	+	+	-	-	+	-	+
Growth on TCBSA	Y	Y	G	G	G	G/Y	Y
NaCl tolerance :							
0%	-	-	-	-	-	-	-
3%	+	+	+	+	+	+	+
6%	+	+	+	+	+	+	+
8%	+	+	+	+	+	d	+
10%	-	-	-	-	-	d	-
Growth at ( °C)							
20	+	+	+	+	+	+	+
40	+	+	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-
Sensitivity to :							
O/129	S	S	S	S	S	S	S
Novobiocin	S	S	S	S	S	S	S

Abbreviation:

+ = positive; - = negative; F = fermentative; G = green; Y = yellow; Nt = no test; d = different reaction; S = sensitive; V.har = *Vibrio harveyi*; V.alg = *Vibrio alginolyticus*; V.par = *Vibrio parahaemolyticus*

Table 2. Pathogenicity of *Vibrio alginolyticus* on larvae of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) for 24, 48, and 72 hours observation.

Treatment (cfu/ml)	Mortality (%) *		
	24 hours	48 hours	72 hours
$3.1 \times 10^9$	0	0	1
$3.1 \times 10^8$	0	0	0
$3.1 \times 10^7$	0	1	2
$3.1 \times 10^6$	0	0	0
$3.1 \times 10^5$	0	0	0
Control	0	1	0

Abbreviation: \* = Mean of three replicates

Table 3. Pathogenicity of *Vibrio parahaemolyticus* on larvae of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) for 24, 48, and 72 hours observation.

Treatment (cfu/ml)	Mortality (%) *		
	24 hours	48 hours	72 hours
$2.4 \times 10^9$	0	0	0
$2.4 \times 10^8$	0	1	3
$2.4 \times 10^7$	0	0	0
$2.4 \times 10^6$	0	0	0
$2.4 \times 10^5$	0	0	0
Control	0	1	0

Abbreviation: \* = Mean of three replicates

Table 4. Pathogenicity of *Vibrio harveyi* on larvae of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) for 24, 48, and 72 hours observation.

Treatment (cfu/ml)	Mortality (%) *		
	24 hours	48 hours	72 hours
$1.3 \times 10^9$	0	0	3
$1.3 \times 10^8$	0	0	0
$1.3 \times 10^7$	0	0	0
$1.3 \times 10^6$	0	0	0
$1.3 \times 10^5$	0	0	0
Control	0	0	0

Abbreviation: \* = Mean of three replicates

## KESIMPULAN

Dari pemantauan bakteri *Vibrio* pada air pemeliharaan larva di panti benih bandeng skala rumah tangga dapat disimpulkan bahwa yang dominan adalah *V. alginolyticus*, *V. harveyi* dan *V. parahaemolyticus*, tetapi jenis bakteri ini tidak patogen bagi larva bandeng sampai kepadatan  $10^9$  cfu/ml.

Berdasarkan hasil tersebut harus diteliti lagi faktor lain yang menyebabkan kematian larva di panti benih ikan bandeng misalnya kualitas dan kuantitas pakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T., T. Aslianti dan D. Rohaniawan. 1994. Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup nener, *Chanos chanos* dalam berbagai nuansa warna wadah. J. Penel. Budidaya Pantai 10(1): 123-134.
- Bagarinao, T.U. 1991. Biology of milkfish (*Chanos chanos* Forsskal). Aquacult. Dept. SEAFDEC, Tigbauan, Iloilo, Philippines. 94 p.
- Baticados, M.C.L., F.R. Cruz-Lacierda, M.C. de la Cruz, R.C. Duremdez Fernandez, R.R. Gacutan, C.R. Lavilla-Pitogo, and G.D. Lio-Po. 1990. Diseases of penaeid shrimp in the Philippines. Aqua. Ext. Manual No.16, SEAFDEC. 46 p.
- Holt, J.G, N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley, and S.T. Williams. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition. 787 p.
- Huang, Y.H. 1977. Preliminary report of the studies on bacterial diseases of milkfish, *Chanos chanos* during winter. JCRR Fish. Series, No.29:50-54.
- Karunasagar, I., R.Pai, G.R. Malathi, and I. Karunasagar. 1994. Mass mortality of *Penaeus monodon* larvae due to antibiotic-resistant *Vibrio harveyi* infection. Aquaculture, 128:203-209.
- Lavilla-Pitogo, C.R., L.C. Albright, M.C. Paner and N.A. Sunaz. 1992. Studies on the sources of luminescent *Vibrio harveyi* in *Penaeus monodon* hatcheries. In Shariff, M., R.P. Subasinghe, and J.R. Arthur (Eds.), Diseases in Asian Aquaculture I. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. 157-164
- Prijono A. 1993. Peran induk bandeng, *Chanos chanos* Forsskal dalam menunjang pembenihan bandeng skala rumah tangga Dalam Prosiding Simposium Perikanan I. Jakarta, 25-27 Agustus 1993.
- Prijono, A., T. Aslianti dan D. Rohaniawan. 1993. Pengaruh waktu pemberian rotifer terhadap kelangsungan hidup larva bandeng, *Chanos chanos* Forsskal. J. Penel. Budidaya Pantai 9(1):67-71.
- Roza, D. dan Zafran. 1992. Karakteristik beberapa isolat bakteri bercahaya yang diisolasi dari larva udang windu, *Penaeus monodon*. J. Penel. Budidaya Pantai 8(3):93-98.
- Rukyani, A., P. Taufik, dan Tauhid. 1992. Penyakit kunang-kunang (Luminescent vibriosis) dan cara penanggulangannya di hatchery udang windu. Dalam Prosiding Seminar Sehari Upaya Penanggulangan Penyakit Benur Pada Hatchery Udang, Surabaya, 20 Februari 1992. 47-60.
- Sumiarsa, G. dan T. Ahmad. 1994. Tinjauan beberapa aspek ekonomi dan hasil dalam rintisan pengembangan usaha hatchery bandeng skala rumah tangga di Bali Utara. Makalah pada Kursiloka Nasional Manajemen Hambaran Perikanan Pantai dan Penyampaian Hasil Penelitian. Unibraw, Malang, 11-13 Juli 1994. 15 hal.
- Velasquez, C.C. 1983. Pest/parasites and disease of milkfish in the Philippines In Proceeding of Second International Milkfish Aquaculture Conference (Eds.) by J.V. Juario. R.P. Ferraris and L.V. Benitez. Iloilo, Philippines, 4-8 October. 155-160.
- Zafran dan D. Roza. 1993. Upaya penanggulangan penyakit bakteri bercahaya pada larva udang windu (*Penaeus monodon*). J. Penel. Budidaya Pantai 9(2):127-132.

## PENGARUH PENGKAYAAN ROTIFER (*Brachionus plicatilis*) DENGAN MENGGUNAKAN MINYAK HATI IKAN COD TERHADAP SINTASAN LARVA KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*)

Yunus<sup>1)</sup>, Ketut Suwirya<sup>2)</sup>, Kasprijo<sup>3)</sup> dan Irwan Setyadi<sup>4)</sup>

### ABSTRAK

Studi pengkayaan rotifer dengan menggunakan minyak hati ikan cod telah dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan mutu rotifer yang dapat meningkatkan sintasan larva kepiting bakau. Penelitian dilakukan 2 tahap, yaitu mencari dosis minyak ikan cod dan lama pengkayaannya. Penelitian tahap pertama digunakan 5 dosis minyak sebagai perlakuan (10, 20, 30, 40 dan 50 g). Setiap perlakuan diperkaya dengan 20 g kuning telur ayam ditambah 5 g ragi roti dalam 100 liter media air laut dengan kepadatan rotifer 500 ind./ml. Setelah 3 jam pengkayaan, rotifer dipanen dan diberikan kepada larva kepiting dalam bak polikarbonat warna hitam berisi 100 liter air laut bersih dengan kepadatan 20 ind./liter. Larva diberi pakan rotifer selama lima hari. Penelitian tahap kedua perlakuannya berupa lama pengkayaan (0, 2, 4, 6 dan 8 jam) dengan menggunakan dosis minyak ikan terbaik yang diperoleh dari penelitian tahap pertama dan menggunakan kepadatan larva 30 ind./l. Kedua penelitian dirancang dengan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penelitian tahap pertama sama halnya seperti pada penelitian tahap kedua, perlakuan penelitian berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sintasan larva kepiting bakau. Pengkayaan rotifer dengan menggunakan 10 g minyak hati ikan cod dengan lama pengkayaan 2 jam menghasilkan sintasan larva kepiting bakau yang terbaik.

**ABSTRACT:** The Effect of Cod Liver Oil Enrichment of Rotifers (*Brachionus plicatilis*) on the Survival of Mud Crab (*Scylla serrata*) Larvae. By: Yunus, Ketut Suwirya, Kasprijo, and Irwan Setyadi.

Study on rotifers enrichment using cod liver oil had been conducted with the aim of obtaining cod oil enriched rotifers that could enhance the survival of mud crab larvae. The study was carried out in two stages. In the first experiment, five dosages of cod oil as treatments were prepared, i.e., 10, 20, 30, 40, and 50 g. Each dosage was mixed with 20 g chicken egg yolk and 5 g baker's yeast and was used for nutritional enrichment of rotifers at a density of 500 ind./ml cultured in the tank containing 100 liters filtered seawater. After 3 hours of the enrichment culture, the rotifers were harvested and fed to the mud crab larvae cultured in coated polycarbonate tanks filled with 100 liters of filtered, aerated seawater with a density of 20 ind./liter for 5 days. In the second experiment, rotifers treated with cod oil (the best result obtained from experiment 1) were supplied to the larvae at five different enrichment periods (0, 2, 4, 6, and 8 hours) at larval density of 30 ind./l. The two experiments were set in a completely randomized design with three replicates per treatment.

Results showed that in experiment 1 as the same with experiment 2, there were significant differences ( $P < 0.05$ ) in the survival of larvae among the treatments. Nutritional enrichment of rotifers with the use of 10 g cod oil for period of 2 hours shows the best survival of larval mud crab.

**KEYWORDS:** Mud crab, rotifer, enrichment, cod oil.

### PENDAHULUAN

Percobaan pemeliharaan larva kepiting bakau telah dirintis sejak tahun 1992 di Loka Penelitian

Perikanan Pantai Gondol, Bali (Rusdi *et al.*, 1993; Zafran *et al.*, 1993), namun masih menghadapi kendala. Satu di antara kendala dalam pemeliharaan larva kepiting adalah rendahnya tingkat

<sup>1)</sup> Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.

sintasan yang diduga sebagai akibat dari rendahnya mutu rotifer sebagai pakan alami yang diberikan kepada larva.

Rotifer (*Brachionus plicatilis*) merupakan jenis pakan alami yang banyak digunakan dalam pemeliharaan larva kepiting bakau (Brick, 1974; Motos *et al.*, 1977; Marichamy dan Rajapackiam, 1992; Zainoddin, 1992; Yunus, 1993). Rotifer di samping mempunyai ukuran yang relatif kecil sehingga sesuai dengan bukaan mulut larva, juga mudah diperkaya asam lemaknya (Purba, 1995). Oleh karena itu, agar rotifer memiliki mutu yang baik sebagai pakan alami bagi larva kepiting maka perlu ditingkatkan gizinya, yaitu dengan meningkatkan kandungan asam lemak esensial, seperti eikosapentaenoat (EPA) dan dokosaheksaenoat (DHA), karena asam lemak esensial sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan dan krustase (Watanabe *et al.*, 1983; Kanazawa *et al.*, 1985; Lubzens, 1987). Kekurangan asam lemak esensial dalam pakan larva dapat mengakibatkan pertumbuhan yang lambat dan meningkatkan angka kematian larva ikan (Purba, 1995).

Rotifer (*B.plicatilis*) mempunyai kandungan protein 42,50%, lemak 8,32%, abu 25,18%, serat 6,34%, nitrogen free extract 17,34% dan kadar air 7,88% (Villegas, 1990). Rotifer yang dikultur dengan *Nannochloropsis oculata* mempunyai kandungan EPA dan DHA sebesar 1,25 dan 0,51% (Tamaru *et al.*, 1991), sedangkan kandungan EPA dan DHA dari rotifer yang dikultur dengan ragi roti adalah sebesar 1,0 dan 0,1% (Watanabe *et al.*, 1984 dalam Rejeki *et al.* 1993). Pengkayaan rotifer dapat meningkatkan nilai gizi rotifer, yakni dengan kandungan protein 52,88%, lemak 17,77%, EPA 10,97% dan DHA 3,64% (Pechmanee dan Assavaaree, 1993).

Peningkatan gizi rotifer dalam kandungan asam lemak esensial dapat dilakukan dengan menggunakan ragi omega, yaitu campuran ragi dengan omega-3 (asam lemak esensial) (Imada *et al.*, 1979 dalam Teshima *et al.*, 1981). Rotifer yang diberi pakan ragi dan omega memiliki nilai gizi yang tinggi (Teshima *et al.*, 1981). Penggunaan ragi dan omega dengan pengkayaan asam lemak esensial yang berasal dari minyak ikan, cumi-cumi berhasil baik untuk pembenihan ikan laut (Fukuhara, 1987 dalam Waspada *et al.*, 1991). Waspada *et al.* (1991) telah mencoba beberapa macam minyak ikan (cumi-cumi,

lemuru dan cod) untuk meningkatkan gizi rotifer dan ternyata yang paling baik adalah minyak ikan cod. Selanjutnya Purba (1995) mengemukakan bahwa peningkatan gizi rotifer dengan pemberian minyak ikan cod dapat meningkatkan nilai gizi rotifer yang lebih baik dibanding minyak ikan lain atau alga laut.

Bahan yang digunakan pada proses pengkayaan rotifer dapat berupa ragi roti, minyak ikan dan kuning telur (Waspada *et al.*, 1991). Ragi roti dapat berperan sebagai sumber vitamin B kompleks (Jennings, 1972), minyak ikan sebagai sumber omega-3 dan kuning telur dapat berfungsi sebagai sumber protein/asam amino.

Dalam pemeliharaan larva kepiting bakau, kematian yang tinggi umumnya terjadi pada fase zoea (Ong, 1964; Motos, 1977; Marichamy dan Rajapackiam, 1992; Zainoddin, 1992). Oleh karena itu, permasalahan yang dihadapi dalam pembenihan kepiting bakau adalah menanggulangi masa kritis pada fase zoea. Dengan peningkatan gizi rotifer yang menghasilkan rotifer dengan kandungan asam lemak esensial yang relatif tinggi diharapkan dapat menunjang keberhasilan pembenihan kepiting bakau.

Penelitian ini berkaitan dengan peningkatan gizi rotifer melalui pengkayaan rotifer dengan menggunakan campuran minyak ikan cod, kuning telur dan ragi roti bertujuan untuk mendapatkan mutu rotifer yang dapat meningkatkan sintasan larva kepiting bakau.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali. Penelitian terdiri atas dua tahap dan setiap tahapan penelitian dapat dikemukakan sebagai berikut.

Penelitian tahap pertama adalah pengujian terhadap dosis minyak ikan cod dalam bahan pengkayaan untuk rotifer. Dalam percobaan ini wadah yang digunakan untuk pemeliharaan larva berupa bak polikarbonat dilapisi plastik berwarna hitam dengan jumlah bak sebanyak 15 buah. Setiap bak diisi air laut yang telah disaring dengan kantong filter dan ditebar larva kepiting yang baru menetas dengan kepadatan 20 ind./liter. Larva diberi pakan berupa rotifer yang telah diperkaya dengan minyak hati ikan cod. Pergantian air dilakukan setiap dua hari sebanyak 25% dari volume total dan selama penelitian media diaerasi terus menerus.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan setiap perlakuan diulang tiga kali. Perlakuannya adalah lima macam dosis minyak ikan cod (*Scott's emulsion*), yaitu 10, 20, 30, 40 dan 50 g. Minyak ikan cod pada setiap perlakuan dicampur dengan 20 g kuning telur ayam dan 5 g ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dengan menggunakan alat homogenizer. Campuran bahan tersebut merupakan dosis pengkayaan untuk 100 liter media air laut dengan kepadatan rotifer dari strain S sebanyak 500 ind./ml dan lama inkubasi tiga jam. Pengkayaan ini bersifat adsorpsi nutrisi pada sel rotifer. Setelah selesai inkubasi selanjutnya rotifer dipanen dan dicuci untuk menghilangkan larutan pengkaya yang masih tersisa, kemudian diberikan kepada larva kepiting.

Penelitian tahap kedua adalah pengujian terhadap lama inkubasi rotifer di dalam larutan bahan pengkaya atau lama pengkayaan rotifer. Penelitian untuk pemeliharaan larva menggunakan 15 buah bak polikarbonat dilapisi plastik berwarna hitam, diisi air laut yang telah disaring dengan kantong filter masing-masing sebanyak 100 liter dan dilengkapi dengan aerasi. Larva kepiting yang baru menetas ditebar dengan kepadatan 30 ind./liter. Pakan larva yang diberikan adalah rotifer dari strain S yang diperkaya dengan bahan pengkaya sebagai hasil yang terbaik pada penelitian tahap pertama. Kepadatan rotifer adalah 15-20 ind./ml. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuannya adalah lima macam lama pengkayaan rotifer, yaitu 0, 2, 4, 6 dan 8 jam.

Parameter yang diamati pada penelitian tahap pertama dan kedua adalah sintasan larva dan kualitas air meliputi suhu, salinitas, pH, nitrit serta amonia. Sintasan dihitung berdasarkan rumus Effendie (1979) dan data sintasan sebelum dianalisis, terlebih dahulu ditransformasikan ke dalam bentuk arcsin. Penelitian tahap pertama dan kedua masing-masing berlangsung lima hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tahap pertama dalam kaitannya dengan sintasan larva kepiting bakau pada akhir penelitian tertera pada *Table 1*. Dari tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata sintasan larva

tertinggi, yaitu 38,88% dicapai pada perlakuan dosis 10 g minyak ikan cod, kemudian diikuti perlakuan dosis 20, 30, 40 dan 50 g minyak ikan cod masing-masing 23,15; 13,88; 10,18 dan 10,18%.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penelitian memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap sintasan larva. Perlakuan dosis 10 g minyak ikan cod berbeda nyata dengan perlakuan dosis 30, 40 dan 50 g minyak ikan cod, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 20 g minyak ikan cod. Perlakuan dosis 20 g minyak ikan cod tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 30, 40 dan 50 g minyak ikan cod, sedangkan antara ketiga perlakuan yang tersebut terakhir tidak berbeda nyata.

Hasil pengamatan kualitas air dapat dilihat pada *Table 2*. Dari tabel tersebut terlihat bahwa kandungan nitrit pada perlakuan dosis 10 dan 20 g minyak ikan cod adalah relatif rendah kemudian kandungan nitrit meningkat dengan drastis pada perlakuan dosis 30, 40 dan 50 g minyak ikan cod. Dengan demikian meningkatnya konsentrasi minyak ikan cod dalam perlakuan menyebabkan kandungan nitrit semakin meningkat. Demikian juga kandungan amonia cenderung meningkat dari perlakuan dosis 10 g minyak ikan cod ke arah perlakuan dosis 50 g minyak ikan cod. Hal ini diduga yang menyebabkan pada perlakuan dosis 10 g minyak ikan cod dapat mencapai sintasan larva yang tertinggi, karena mempunyai kandungan nitrit dan amonia yang relatif rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Dari hasil penelitian tahap pertama ternyata bahwa bahan pengkaya rotifer yang baik dalam pemeliharaan larva kepiting bakau adalah 10 g minyak hati ikan cod ditambah 20 g kuning telur ayam dan 5 g ragi roti. Bahan pengkaya tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan pengkaya rotifer pada penelitian tahap kedua.

Hasil penelitian tahap ke dua dalam hubungannya dengan sintasan larva kepiting bakau pada akhir penelitian disajikan pada *Table 3*. Dari tabel tersebut terlihat bahwa perlakuan lama pengkayaan 2 jam menghasilkan rata-rata sintasan larva yang tertinggi, yaitu 74,08% kemudian disusul perlakuan lama pengkayaan 4, 6, 0 dan 8 jam masing-masing memberikan sintasan larva 66,66; 54,62; 48,16 dan 18,51%.

Tabel 1. Survival rate of mud crab (*S. serrata*) larvae fed with rotifers fortified with different dosages of cod liver oil after 5 days culture.

Dosage of cod liver oil (g)	Replicate	Survival rate (%)
10*	1	47.20
	2	25.00
	3	44.45
	Average **	38.88 <sup>a</sup>
20*	1	33.35
	2	16.65
	3	19.45
	Average **	23.15 <sup>ab</sup>
30*	1	19.45
	2	16.65
	3	5.55
	Average **	13.88 <sup>b</sup>
40*	1	5.55
	2	19.45
	3	5.55
	Average **	10.18 <sup>b</sup>
50*	1	5.55
	2	19.45
	3	5.55
	Average **	10.18 <sup>b</sup>

Note:

\* Mixed with 20 g chicken egg yolk and 5 g baker's yeast

\*\* Means followed by similar letters are not significantly different ( $P>0.05$ ).

Tabel 2. Range of water quality variables in the rearing tanks of the mud crab (*S. serrata*) larvae fed with rotifers fortified with different dosages of cod liver oil.

Variables		10*	20*	30*	40*	50*
Temperature	°C	25-33	25-33	25-33	25-33	25-33
Salinity	ppt	33-34	33-34	33-34	33-34	33-34
pH		8.29-8.31	8.26-8.30	8.24-8.32	8.25-8.28	8.24-8.32
NO <sub>2</sub> -N	ppm	0.042-0.047	0.033-0.048	0.042-0.181	0.050-0.199	0.046-0.270
NH <sub>3</sub> -N	ppm	0.049-0.062	0.059-0.067	0.046-0.149	0.046-0.061	0.054-0.109

Note:

\* Dosage of cod liver oil (g) mixed with 20 g chicken egg yolk and 5 g baker's yeast

Table 3. Survival rate of mud crab (*S. serrata*) larvae fed with rotifers fortified with different enrichment period.

Enrichment period (hours)	Replicate	Survival rate (%)
0	1	55.57
	2	47.23
	3	41.67
	Average *	48.16 <sup>b</sup>
2	1	72.23
	2	66.67
	3	83.33
	Average *	74.08 <sup>a</sup>
4	1	58.33
	2	69.43
	3	72.23
	Average *	66.66 <sup>ab</sup>
6	1	52.77
	2	66.67
	3	44.43
	Average *	54.62 <sup>ab</sup>
8	1	8.33
	2	36.10
	3	11.10
	Average *	18.51 <sup>c</sup>

Note:

\* Means followed by similar letters are not significantly different ( $P > 0.05$ ).

Berdasarkan analisis ragam ternyata bahwa terdapat pengaruh yang nyata ( $P < 0.05$ ) dari perlakuan terhadap sintasan larva. Perlakuan lama pengkayaan 2 jam berbeda nyata dengan perlakuan lama pengkayaan 0 dan 8 jam, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lama pengkayaan 4 dan 6 jam. Selanjutnya antara perlakuan lama pengkayaan 4, 6 dan 0 jam tidak berbeda nyata, tetapi masing-masing perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lama pengkayaan 8 jam.

Rotifer yang diperkaya dengan lama pengkayaan 2 jam memberikan sintasan larva yang lebih tinggi dibandingkan dengan rotifer yang tidak diperkaya (lama pengkayaan 0 jam). Hal ini disebabkan karena proses pengkayaan dapat menambah jumlah asam lemak esensial pada

tubuh rotifer sehingga dengan sendirinya rotifer yang mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi akan memberikan sintasan larva yang lebih baik. Villegas (1990) mengemukakan bahwa hasil analisis gizi rotifer (*B. plicatilis*) yang dikultur dengan ragi roti dan *Chlorella vulgaris* menunjukkan kandungan asam lemak esensial EPA dan DHA sebesar 0,6 dan 0 %. Selanjutnya Rejeki *et al.* (1993) menyatakan bahwa *B. plicatilis* yang dibudidayakan dengan *Chlorella* sp. umur 8 hari mempunyai kandungan EPA dan DHA sebesar 3,25 dan 0,85%. Sedangkan hasil penelitian Waspada *et al.* (1991) menunjukkan bahwa *B. plicatilis* yang diperkaya dengan 20 ml minyak ikan cod dan kuning telur (diambil dari satu butir telur ayam) ditambah 5 g ragi roti dalam 100 liter media air laut dengan kepadatan rotifer 500-1.000 ind./ml dan lama pengkayaan 3-6 jam

mempunyai kandungan EPA dan DHA yang meningkat sebesar 8,9 dan 5,5%. Hasil penelitian Pechmanee dan Assavaaree (1993) menyebutkan bahwa kandungan EPA dan DHA dari *B. plicatilis* yang diberi pakan *Chlorella* sp. adalah 1,27 dan 0%, sedangkan *B. plicatilis* yang diperkaya dengan minyak ikan + kuning telur selama 3 jam mempunyai kandungan EPA dan DHA sebesar 10,97 dan 3,64%. Dari hasil penelitian Hagiwara *et al.* (1993) ternyata bahwa *B. plicatilis* dari hasil kultur masal dengan *N. oculata* setelah diperkaya dengan minyak ikan cumi-cumi + *N. oculata* memiliki kandungan EPA dan DHA sebanyak 11,0 dan 5,7%. Sedangkan sebelum diperkaya kandungan EPA dan DHA dari rotifer tersebut adalah 9,0 dan 0,5%.

Di samping itu, proses pengkayaan juga dapat meningkatkan kandungan protein dan vitamin B kompleks pada tubuh rotifer yang berasal dari kuning telur dan ragi. Protein merupakan nutria yang sangat penting untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh bagi semua organisme. Larva udang penaeid yang kekurangan protein dalam pakannya dapat menyebabkan pertumbuhan yang lambat dan kematian larva yang tinggi (Kanazawa, 1985). Demikian juga vitamin B kompleks mempunyai peranan yang sangat penting dalam pakan. Larva udang penaeid memerlukan vitamin B kompleks dalam pakannya di antaranya adalah vitamin B1, B6, biotin, cholin, inositol, riboflavin dan folic acid. Kekurangan vitamin tersebut dapat mengakibatkan terganggunya proses ganti kulit dan meningkatkan kematian larva (Kanazawa, 1985).

Selanjutnya rotifer yang diperkaya lebih dari 2 jam ternyata memberikan sintasan larva yang semakin menurun. Dalam proses pengkayaan diduga penambahan jumlah asam lemak pada tubuh rotifer yang efektif terjadi selama 2 jam sehingga memberikan nilai gizi rotifer yang tinggi. Sedangkan apabila proses pengkayaan berlangsung lebih dari 2 jam, maka diduga jumlah asam lemak pada tubuh rotifer akan semakin berkurang sehingga nilai gizi rotifer menjadi semakin menurun. Hal ini disebabkan karena adanya penggunaan energi yang semakin tinggi secara terus menerus dengan semakin lamanya waktu pengkayaan. Energi ini diperlukan oleh rotifer untuk proses metabolisme dan aktivitas tubuh lainnya sehingga penggunaan energi dapat berakibat menurunnya kandungan

lemak pada tubuh rotifer. Azwar (1992 dalam Anwar, 1996) menyatakan bahwa lemak yang terkandung dalam cadangan lemak pada jaringan adipose selalu terpakai dalam penyediaan energi bagi tubuh jika kebutuhan energi meningkat. Di samping itu, dengan semakin lamanya waktu pengkayaan kemungkinan dapat terjadi oksidasi omega-3 karena adanya aerasi yang lebih lama.

Hasil penelitian Pechmanee dan Assavaaree (1993) menunjukkan bahwa kandungan  $\omega$ -3 HUFA dari rotifer (*B. plicatilis*) yang diperkaya dengan minyak ikan + kuning telur selama 3 jam adalah 17,9%, sedangkan dengan lama pengkayaan 6 jam kandungan  $\omega$ -3 HUFA turun menjadi 13,8%. Anwar (1996) dalam penelitiannya mengenai pengkayaan rotifer (*B. plicatilis*) dengan menggunakan *N. oculata* dengan lama pengkayaan 0, 2, 4, 6 dan 8 jam mendapatkan hasil bahwa lama pengkayaan yang paling optimal untuk memper-oleh nilai gizi *B. plicatilis* yang baik adalah 2 jam.

Hasil pengamatan kualitas air menunjukkan bahwa suhu, salinitas, pH, nitrit dan amonia masing-masing dalam kisaran 25,5-31,5 °C; 33-34 ppt; 8,81-9,08; 0,021-0,140 ppm dan 0,108-0,271 ppm. Pada penelitian tahap kedua tidak dilakukan pergantian air dengan pertimbangan agar larva tidak mengalami stres pada masa stadia awal (Z<sup>1</sup>-Z<sup>2</sup>). Namun demikian kandungan nitrit dan amonia seperti yang telah disebutkan di atas diduga dapat menyebabkan terjadinya kematian larva. Sugama *et al.* (1993) menyatakan bahwa kandungan nitrit dan amonia yang disarankan untuk pemeliharaan larva udang windu masing-masing adalah <0,02 dan <0,1 ppm. Sedangkan peubah kualitas air lainnya masih dalam batas toleransi kehidupan larva kepiting bakau.

## KESIMPULAN

1. Bahan pengkaya rotifer yang baik dalam pemeliharaan larva kepiting bakau adalah 10 g minyak ikan cod ditambah 20 g kuning telur ayam dan 5 g ragi roti dalam 100 liter media air laut dengan kepadatan rotifer sebanyak 500 ind./ ml.
2. Lama pengkayaan rotifer yang dapat memberikan sintasan larva kepiting bakau yang baik adalah 2 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, E.H. 1996. Pengaruh lama pemberian *Nannochloropsis oculata* terhadap kandungan gizi *Brachionus plicatilis*. Tesis. Fakultas Biologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta. 64 hal.
- Brick, R.W. 1974. Effects of water quality, antibiotics, phytoplankton and food on survival and development of larvae of *Scylla serrata* (Crustacea: Portunidae). *Aquaculture* 3:231-244.
- Effendie, M.I. 1979. Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 112 hal.
- Hagiwara, A., K. Hamada, A. Nishi, K. Imaizumi, and K. Hirayama. 1993. Dietary value of neonates from rotifer *Brachionus plicatilis* resting eggs for red sea bream larvae. *Nippon Suisan Gakkaishi* 59(1):99-104.
- Jennings, J.B. 1972. Feeding, digestion, and assimilation in animals. The Macmillan Press Ltd., London. 244 p.
- Kanazawa, A. 1985. Nutrition of penaeid prawns and shrimps. p. 123-130. In Proceedings of the first international conference on the culture of penaeid prawns/shrimps, Iloilo City, Philippines, 1984. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines.
- Kanazawa, A., S. Teshima, and M. Sakamoto. 1985. Effects of dietary lipids, fatty acids, and phospholipids on growth and survival of prawn (*Penaeus japonicus*) larvae. *Aquaculture* 50:39-49.
- Lubzens, E. 1987. Raising rotifers for use in aquaculture. *Hydrobiologia* 147: 245-255.
- Marichamy, R. and S. Rajapackiam. 1992. Experiments on larval rearing and seed production of the mud crab, *Scylla serrata* (Forsk.) p. 135-142. In C.A. Angell (ed.), The mud crab. A report on the seminar convened in Surat Thani, Thailand, November 5-8, 1991. Bay of Bengal Programme, Madras, India.
- Motoh, H., D.dela Pena, and E. Tampos. 1977. Laboratory breeding of the mud crab, *Scylla serrata* (Forsk.) through the zoea and megalopa stages to the crab stage. SEAFDEC Quarterly Research Report 1(4):14-18.
- Ong, K.S. 1964. The early developmental stages of *Scylla serrata* Forskal (Crustacea:Portunidae) reared in the laboratory. *Proc. Indo-Pacific Fish. Coun.* 11(2):135-146.
- Purba, T. 1995. Peningkatan gizi rotifera pakan larva ikan kerapu macan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 17(1):4-6.
- Pechmanee, T. and M. Assavaaree. 1993. Nutritional value of rotifer, *Brachionus plicatilis*, fed with emulsified oils rich in w 3 HUFA. In Proceeding of the seminar on grouper culture, Songkhla, November 30-December 1, 1993. National Institute of Coastal Aquaculture, Department of Fisheries, Thailand. 63-67.
- Rejeki, S., R. Purba, dan P.T. Imanto. 1993. Pengkayaan rotifera untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva kakap putih (*Lates calcarifer*). *J. Penelitian Budidaya Pantai* 9(5):65-75.
- Rusdi, I., A. Parenrengi, dan D. Makatutu. 1993. Pengaruh perbedaan salinitas terhadap penetasan dan kelangsungan hidup zoea awal kepiting bakau, *Scylla serrata*. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 9(1): 141-146.
- Sugama, K., Haryanti, M. Takano, dan C. Kuma. 1993. Panduan pembenihan udang windu (*Penaeus monodon*). Proyek Penelitian Pembenihan Udang (ATA-379), Gondol, Bali. 43 hal.
- Tamaru, C.S., C.S. Lee, and H. Ako. 1991. Improving the larval rearing of striped mullet (*Mugil cephalus*) by manipulating quantity and quality of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. In W. Fulks and K.L. Main (eds.), Rotifer and microalgae culture systems. Proceedings of a U.S. - Asia workshop, Honolulu, Hawaii, January 28-31, 1991. The Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii. 89-104
- Teshima, S., A. Kanazawa, and M. Sakamoto. 1981. Attemp to culture the rotifers with microencapsulated diets. *Bulletin of Japanese Society of Scientific Fisheries* 47(12):1575-1578.
- Villegas, C.T. 1990. The effects on growth and survival of feeding water fleas (*Moina macrocopa* Straus) and rotifers (*Brachionus plicatilis*) to milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) fry. *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh* 42(1):10-17.
- Waspada, Mayunar, dan T. Fatoni. 1991. Upaya peningkatan gizi rotifera, *Brachionus* untuk menunjang keberhasilan pembenihan kerapu macan, *Epinephelus fuscoguttatus*. *J. Penel. Budidaya Pantai* 7(2):73-80.

- Watanabe, T., C. Kitajima, and S. Fujita 1983. Nutritional value of live organisms used in Japan for mass propagation of fish : a review. *Aquaculture* 34:115-143.
- Yunus. 1993. Pemeliharaan larva kepiting bakau, *Scylla serrata* dengan beda kepadatan rotifera, *Brachionus plicatilis*. *J. Penel. Budidaya Pantai* 8(2):9-14.
- Zafran, D.R. Boer, dan A. Parenrengi. 1993. Karakteristik dan penanggulangan penyakit jamur *Lagenidium* sp. pada larva kepiting bakau, *Scylla serrata*. *J. Penelitian Budidaya Pantai* 9(4):29-40.
- Zainoddin, J. 1992. Preliminary studies on rearing the larvae of the mud crab (*Scylla serrata*) in Malaysia. In C.A. Angell (ed.), *The mud crab. A report on the seminar convened in Surat Thani, Thailand, November 5-8, 1991*. Bay of Bengal Programme, Madras, India. 143-147.

## PENGARUH LESITIN DALAM PAKAN TERHADAP PEMATANGAN GONAD DAN PEMIJAHAN UDANG PUTIH (*Penaeus indicus*) ASAL TAMBAK INTENSIF

Ketut Suwirya<sup>1)</sup>, M. Marzuqi<sup>2)</sup> dan Haryanti<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lesitin dalam pakan pada pematangan gonad dan pemijahan udang putih, *Penaeus indicus* yang berasal dari tambak intensif. Udang putih betina yang mempunyai bobot 18-25 g diberi pakan dengan kandungan lesitin 1,50% (A), 3,00% (B), 4,50% (C) dan 0,00% (D) selama 75 hari.

Dari hasil percobaan terlihat bahwa udang putih yang diberi pakan A (lesitin 1,50%) mempunyai indeks kematangan gonad 2,54%, produksi telur/ind. 28.814 dan daya tetas telur yang terbaik (43,46%). Peningkatan kadar lesitin dalam pakan >1,50% ternyata menurunkan indeks kematangan telur, produksi telur dan daya tetas telur, yakni pada pakan B berturut-turut 1,49%, 14.004 dan 18,93% dan pada pakan C berturut-turut 1,43%, 15.430 dan 21,59%.

**ABSTRACT:** Effect of Dietary Lecithin on Gonadal Maturation and Spawning of White Shrimp, *Penaeus indicus* Broodstock from Intensive Culture Pond. By: Ketut Suwirya, M. Marzuqi and Haryanti.

The experiment was conducted to find out the effect of dietary lecithin on gonadal maturation and spawning of white shrimp, *Penaeus indicus* from intensive culture pond. The female weighing 18-25 g were fed with experimental diets containing lecithin of 1.50% (A), 3.00% (B), 4.50% (C) and 0.00% (D) for 75 days rearing.

The result of experiment indicated that the white shrimp fed with diet A (lecithin 1.50%) had highest gonadosomatic index (2.54%), eggs production/ind. (28.814) and hatching rate (43.46%). Increasing the level of lecithin on diets >1.50% reduced the gonadosomatic index, egg production, as well as egg hatching rate up to 1.49%, 14.004 and 18.93% for diet B and 1.43%, 15.430 and 21.59% for diet C respectively.

**KEYWORDS:** Lecithin, gonadal maturation, *Penaeus indicus*.

### PENDAHULUAN

Saat ini pembenihan udang masih banyak menggunakan induk udang dari alam, baik udang windu (*Penaeus monodon*) maupun udang putih (*Penaeus indicus*). Untuk mengantisipasi perkembangan pembenihan dan pemanfaatan induk tersebut maka perlu diteliti penggunaan induk dari hasil budidaya. Induk udang dari alam sangat bergantung pada musim, jumlah yang terbatas dan harga yang cukup mahal. Di samping itu, penggunaan induk alam secara terus menerus akan berakibat penurunan sumber daya karena terjadinya penangkapan yang berlebih. Di Indonesia masih belum banyak digunakan induk

udang asal tambak, namun penelitian ke arah tersebut sudah beberapa kali dilakukan khususnya udang windu pada Lolitkanta Gondol (Ruchimat *et al.*, 1992; Jufri *et al.*, 1993. Untuk memperoleh calon induk udang tambak mutu baik, perlu diketahui jenis pakan yang berpengaruh terhadap pematangan gonad dan kesehatannya.

Komposisi pakan yang khusus merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi laju perkembangan gonad udang (Primavera, 1985). Fosfolipid memegang peranan penting dalam fisiologi krustase khususnya lesitin. Lesitin berperan dalam transportasi lemak dan kolesterol

<sup>1)</sup> Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Pantai Gondol, Bali.

antar organ serta berperan sebagai pemacu pertumbuhan. Kemampuan udang untuk mensintesis lesitin sangat rendah sehingga diperlukan dalam pakan untuk menunjang pertumbuhan (D'Abramo *et al.*, 1982).

Lemak pakan merupakan sumber energi, asam lemak esensial dan fosfolipid untuk pertumbuhannya (Kanazawa *et al.*, 1979 dan Kanazawa, 1992). Komposisi dan jumlahnya dalam pakan diduga mempunyai peranan penting dalam proses perkembangan gonad udang.

Dari permasalahan di atas terlihat perlunya mengetahui kadar lesitin dalam pakan induk udang putih untuk memacu perkembangan gonad. Hasil ini diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas induk udang putih asal tambak.

**BAHAN DAN METODE**

Dalam percobaan ini digunakan induk udang putih yang telah dipelihara di tambak selama 110 hari dan mempunyai ukuran 18-25 g untuk betina dan jantan 16-21 g untuk jantan. Selama

percobaan induk tersebut dipelihara dalam bak ukuran 3,75x3,75x1,20 m<sup>3</sup> dan dasar pasir dengan sistem dasar ganda. Kepadatan induk adalah 20 ekor betina dan 20 ekor jantan dalam setiap bak. Setiap individu induk betina di-beri nomor untuk mengetahui perkembangan bobot dan gonad selama percobaan.

Sebelum percobaan dimulai calon induk udang putih tambak diadaptasikan dengan kondisi laboratorium dan pakan buatan selama 7 hari setelah itu baru dimasukkan ke dalam bak-bak percobaan. Pemeliharaan induk ini dalam bak-bak percobaan menggunakan air dengan pergantian sebanyak 50% per hari. Jumlah pakan yang diberikan per hari adalah 3% bobot udang.

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan melihat individu sebagai ulangan. Kadar lesitin dalam pakan adalah 0,00%, 1,50%, 3,00% dan 4,50%. Untuk menyeimbangkan kadar energi yang bersumber dari lemak, ditambahkan minyak hati cumi dengan kadar yang disesuaikan dengan kadar lesitin yang diberikan sehingga formulasi pakan percobaan menjadi seperti tertera pada *Table 1*.

*Table 1. Formulation of experimental diets.*

<i>Ingredients (%)</i>	<i>Diets (%)</i>			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>Casein</i>	10.00	10.00	10.00	10.00
<i>Fish meal</i>	20.00	20.00	20.00	20.00
<i>Squid meal</i>	13.00	13.00	13.00	13.00
<i>Shrimp meal</i>	16.00	16.00	16.00	16.00
<i>Cholesterol</i>	1.00	1.00	1.00	1.00
<i>Vit. mix.</i>	2.05	2.05	2.05	2.05
<i>Mineral mix.</i>	8.00	8.00	8.00	8.00
<i>Dextrin</i>	3.00	3.00	3.00	3.00
<i>Sucrose</i>	9.00	9.00	9.00	9.00
<i>α-starch</i>	2.45	2.45	2.45	2.45
<i>Gluten</i>	8.00	8.00	8.00	8.00
<i>Lecithin</i>	1.50	3.00	4.50	0.00
<i>Squid liver oil</i>	5.50	4.00	2.50	7.00
<i>Total</i>	100.00	100.00	100.00	100.00

Percobaan ini berlangsung selama 75 hari dan ablasi dilakukan pada hari ke 60. Sepuluh hari setelah ablasi diambil 8 ekor induk betina dari masing-masing perlakuan untuk pengamatan indeks gonad somatik (GSI) dan indeks hepatopankreas somatik (HSI), sedangkan sisanya dibiarkan sampai bertelur. Dari data ini diketahui jumlah telur per individu yang dihasilkan dan daya tetasnya dari masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh diuji dengan uji F. Selanjutnya diteruskan dengan LSD untuk melihat perlakuan yang terbaik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama percobaan ternyata udang putih pada masing-masing perlakuan mengalami pertumbuhan rata-rata 24,37-28,27%, namun dari uji F dapat dikatakan bahwa lesitin tidak berpengaruh

terhadap pertumbuhan induk udang putih. Walaupun demikian, perkembangan gonad induk udang putih tambak dipengaruhi oleh kadar lesitin dalam pakan. Hal ini dapat dilihat dari indeks gonad somatik (GSI) dari setiap perlakuan pada *Table 2*. Kadar lesitin pakan 1,50% memberikan GSI yang tertinggi, yaitu 2,54%, sedang peningkatan kadar lesitin pakan menjadi 3,00% dan 4,50% dengan menurunkan kadar minyak hati cumi menjadi 4,00% dan 2,50%, justru menyebabkan penurunan GSI, yaitu masing-masing 1,49% dan 1,43% ( $P>0,05$ ).

Pada *Table 2* juga terlihat bahwa penambahan lesitin dalam pakan sebanyak 1,50% menyebabkan HSI yang terbaik. Hal ini memperlihatkan bahwa lesitin berfungsi dalam transportasi lemak dan kolesterol ke hepatopankreas dan selanjutnya diteruskan ke gonad.

*Table 2. Growth, GSI, HSI, egg productions/ind and hatching rate of white shrimp after 75 days rearing.*

Parameters	Lecithin in the diets			
	A (1,50%)	B (3,00%)	C (4,50%)	D (0,00%)
Growth (%)	28.27 <sup>a</sup>	24.27 <sup>a</sup>	24.46 <sup>a</sup>	25.07 <sup>a</sup>
GSI (%)	2.54 <sup>b</sup>	1.49 <sup>a</sup>	1.43 <sup>a</sup>	1.43 <sup>a</sup>
HSI (%)	3.97 <sup>b</sup>	3.16 <sup>a</sup>	3.27 <sup>a</sup>	3.48 <sup>a</sup>
Egg production/ind.	28.814 <sup>c</sup>	14.004 <sup>a</sup>	15.430 <sup>ab</sup>	21.747 <sup>bc</sup>
Hatching rate (%)	43.46 <sup>b</sup>	18.93 <sup>a</sup>	21.59 <sup>a</sup>	24.89 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Values in rows followed by similar superscript were not significantly different ( $P>0.05$ ).

Keterkaitan antara GSI dan HSI seperti terlihat pada *Table 2*, bahwa pada kadar lesitin 1,50% dalam pakan akan menyebabkan fungsi hati maksimum (HSI paling tinggi) dan kematangan paling cepat (GSI paling tinggi). Kadar lesitin pakan optimum akan menyebabkan GSI dan HSI maksimum. Penurunan atau kenaikan dari kadar tersebut akan menyebabkan menurunnya GSI dan HSI.

Dalam percobaan ini minyak hati cumi merupakan sumber energi dan HUFA n-3, namun dengan pengurangan minyak hati cumi 1,50%-3,00% pada penggunaan kadar lesitin >1,50% akan menyebabkan penurunan GSI dan HSI

(*Table 2*). Jadi pakan induk udang putih asal tambak yang baik dalam percobaan ini adalah yang mengandung 5,50% minyak hati cumi dan 1,50% lesitin.

Produksi telur per individu juga cenderung meningkat dengan penambahan lesitin 1,50% dalam pakan, namun tidak berbeda nyata dengan tanpa penambahan lesitin dalam pakan. Penambahan lesitin 3,00% dan 4,50% dalam pakan menghasilkan jumlah telur per individu yang lebih rendah (*Table 2*). Dari hasil percobaan ini tampaknya ada keterkaitan antara kandungan lesitin dan minyak hati cumi dalam pakan. Oleh karena itu, untuk melihat pengaruh lesitin

secara tersendiri dalam pakan seharusnya digunakan kadar minyak hati cumi yang sama. Untuk menyeimbangkan energi dapat digunakan sumber lemak yang tidak mengandung asam lemak esensial seperti asam lemak oleat (16:0).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pematangan gonad dan pemijahan dipengaruhi oleh kandungan lesitin dalam pakan untuk udang *P. setiferus* sebesar 3,00% (Lawrence *et al.*, 1979; Midleditch *et al.*, 1980), dan *P. japonicus* sebesar 3,00% (Teshima dan Kanazawa, 1983; Teshima *et al.*, 1989, Alava *et al.*, 1993).

## KESIMPULAN

Kandungan lesitin sebesar 1,50% dalam pakan induk udang putih dapat mempercepat pematangan gonad dan meningkatkan daya tetas telur yang dihasilkan. Namun hasil ini juga dipengaruhi oleh kadar minyak hati cumi yang ditambah dalam pakan, sehingga penambahan lesitin harus mempertimbangkan dengan cermat jenis dan komposisi bahan-bahan penyusun yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alava, V.R., A. Kanazawa, S. Teshima, and S. Koshio. 1993. Effect of dietary phospholipid and n-3 highly unsaturated fatty acids on ovarian development of kuruma prawn. *Bull.Jap.Soc. Sci.Fish.* 59:345-351.
- D'Abramo, L.R., C.E. Conclin and N. Baum. 1981. Essentiality of dietary phosphatidylcholin for the survival of juvenile lobsters. *J. Nutr.* 111: 425-431.
- Jufri, M. Marzuqi, N. A. Giri dan C. Kuma. 1993. Pengaruh penambahan vitamin E terhadap perkembangan gonad udang windu, *P. monodon* asal tambak. *J. Penelit. Budidaya Pantai, Maros.* 9(2): 127-126.
- Kanazawa, A., S. Teshima and M. Ondo. 1979. Requirement of prawn, *P. japonicus* for essential fatty acid. *Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ.* 28:27-33.
- Kanazawa, A. 1992. Recent advances in penaeid nutrition in Japan. In G.L. Allan and W. Dall (Eds) *Proc. Aquacult. Nutrition Workshop, Australia.*
- Lawrence, A.L., D. Ward, S. Missler, A. Brown, J. McVey and B.S. Midleditch. 1979. Organ indices and biochemical levels of ova from penaeid shrimp maintained in captivity versus those captured in wild. *Proceedings of the World Maricult. Sci.*, 10:453-463.
- Middledith, 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. *Journal of Chromatography.* 195: 359-368.
- Primavera, J.P.. 1985. A review of maturation and reproduction in penaeid. p.47-64. *Proc. First Inter. Conf. Cult. Penaeid prawn/shrimp. Iloilo city. Philippines.*
- Ruchimat, T., Trijoko, T. Sutarmat dan S. Lante. 1992. Pematangan ovarium udang windu dengan penyuntikan ekstrak torasik ganglion lobster. *J. Penel. Budidaya Pantai.* 8(3): 9-14.
- Teshima, S. and A. Kanazawa. 1983. Variation in lipid composition during the ovarian maturation of the prawn. *Bull. Jpn. Soc. Fish.* 957-962.
- Teshima, S., S. Koshio and K. Horinouchi. 1989. Lipid metabolism of the prawn *P. japonicus* during maturation: variation in lipid profile of the ovary and hepatopancreas. *Comp. Biochem. Physiol.*, 92: 45-49.

## ANALISIS FINANSIAL PEMBESARAN IKAN BETUTU (*Oxyeleotris marmorata* Blkr) DALAM HAMPANG DI LAHAN RAWA LEBAK SUMATERA SELATAN

Rupawan<sup>\*)</sup>, Zahri Nasution<sup>\*)</sup> dan Zainal Arifin<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

Peningkatan pemanfaatan lahan rawa lebak untuk budidaya ikan harus didukung oleh keragaan aspek teknis dan aspek ekonomi. Untuk mengetahui analisis finansial pembesaran ikan betutu dengan pemberian jenis pakan berbeda telah dilakukan penelitian selama 6 bulan menggunakan hampang di kolam lahan rawa Kertamulia Sumatera Selatan. Ukuran hampang 18 m, sebanyak 2 unit ditebari 8 ekor/m, ikan betutu dengan rata-rata bobot 176,2 gram. Perlakuan pemberian pakan tambahan ikan rucah dan moluska (daging keong sawah). Pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot badan ikan per hari pada waktu sore hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek ekonomi kedua perlakuan pakan tersebut cukup layak. Perlakuan pakan ikan rucah memberikan tingkat keuntungan dan efisiensi usaha yang lebih baik dibanding perlakuan pakan moluska. Keuntungan yang didapat pada perlakuan pakan rucah adalah Rp1.062.000.- dengan RC ratio 2,44, rentabilitas 157,5%. Dengan jangka waktu pengembalian investasi selama 6,5 bulan atau 1,08 periode usaha.

Di lain pihak keuntungan usaha pada perlakuan pakan moluska adalah Rp802.000, RC ratio 2,11, rentabilitas 124%. Dengan jangka waktu pengembalian investasi selama 7,9 bulan atau 1,31 periode usaha. Dengan informasi analisis finansial usaha pembesaran ikan betutu sistem pen ini diharapkan akan memberikan alternatif pemanfaatan lahan rawa atau pengembangan usaha ke arah yang lebih luas.

**ABSTRACT:** **Financial Analysis of Sand Goby Pen Culture System at Swampy Area in South Sumatera. By : Rupawan, Zahri Nasution and Zainal Arifin.**

A financial analysis of an experimental culture of sand goby was conducted in Kertamulia, South Sumatera in order to assess the feasibility of fish culture in swampy area. The fish was cultured in 2 pen enclosures of 18 m<sup>2</sup> each, stocked at a density of 8 fish/m<sup>2</sup>. During 6 month experimental period the fish were fed with 2 different feeds; i.e. trash fish and mollusc meat at the rate of 3% of body weight.

The result showed that rearing sand goby in pen system either fed with trash fish or mollusc meat were economically feasible. Treatment with trash fish gave a higher net profit of Rp1,062,000. with the R/C ratio of 2,44 and rentability of 157,5%, while in treatment with mollusc meat gave a net profit of Rp802,000, with the R/C ratio of 2,11 and rentability of 124%.

The findings would support the development of fish culture as an alternative use of marginal land in swampy area.

**KEYWORDS:** *Sand Goby, swampy area, pen system, financial analysis.*

### PENDAHULUAN

Lahan rawa di Indonesia diperkirakan lebih kurang 33,4 juta hektar yang terdiri atas 20,1 juta hektar rawa pasang surut dan pantai serta selebihnya rawa nonpasang surut atau lebak. Berdasarkan karakternya ada 5 tipologi lahan pasang surut dan rawa, salah satu di antaranya

adalah rawa lebak, yaitu lahan rawa yang dipengaruhi oleh luapan air sungai dan hujan sehingga tergenang 3-12 bulan per tahun dengan kedalaman air 50 cm sampai 100 cm atau lebih.

Rawa merupakan bagian dari perairan umum yang banyak dihuni oleh jenis-jenis ikan terutama dari kelompok labirin. Salah satu dari jenis tersebut adalah ikan betutu yang dewasa ini

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Loka Penelitian Perikanan Air Tawar Palembang

cukup berpotensi untuk dibudidayakan karena digemari masyarakat sebagai ikan konsumsi dan merupakan salah satu komoditas ekspor sehingga mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi (Widiyati dan Djajasewaka, 1992).

Hingga saat ini pemenuhan kebutuhan ikan betutu terutama ukuran konsumsi masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Untuk itu dalam rangka meningkatkan produksi secara berkesinambungan perlu segera dilakukan kegiatan budidaya. Hal ini sekaligus menunjang pemanfaatan sumber daya perikanan perairan umum secara optimal serta dapat memecahkan masalah merosotnya hasil tangkapan di perairan umum.

Salah satu kendala dalam pengembangan dan pendayagunaan sumber daya perikanan perairan umum secara optimal adalah keterbatasan ilmu pengetahuan dan teknologi budidaya perikanan perairan umum. Sedangkan usaha penerapan teknologi budidaya perikanan perairan umum kepada masyarakat petani harus didasarkan pada beberapa pertimbangan yang bersifat menyeluruh seperti aspek teknik, ekonomi dan sosial budaya. Untuk itu penelitian harus berorientasi kepada efisiensi ekonomi tinggi di samping teknologi yang bermanfaat untuk diterapkan bagi masyarakat petani.

Budidaya ikan sistem hampang merupakan budidaya semi-intensif. Pola usaha budidaya tradisional dan semi-intensif memerlukan biaya investasi dan operasional yang relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan pola usaha budidaya intensif. Ditinjau dari rasio keuntungan terhadap biaya operasional maka pola usaha budidaya tradisional lebih menguntungkan untuk petani kecil, sedangkan pola usaha budidaya intensif lebih memadai untuk usaha komersial dan industri (Djajadiredja dan Yunus, 1982). Biaya operasional tinggi umumnya berasal dari komponen biaya pakan (Nasution dan Utomo, 1994) sehingga perlu alternatif pakan pengganti yang memberikan pengaruh pertumbuhan relatif sama tetapi lebih murah dan mudah didapat, karena komponen biaya akan berpengaruh pada tingkat keuntungan dan efisiensi masukan.

Penelitian ini bertujuan mengetahui sejauh mana kelayakan ekonomi usaha pembesaran ikan betutu yang dipelihara dalam hampang (*pen system*) di kolam lahan rawa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kolam percobaan lahan rawa Patratani Palembang, Sumatera Selatan. Sebagai wadah percobaan digunakan hampang bambu ukuran 18m<sup>2</sup> sebanyak 2 unit. Ikan uji berasal dari hasil tangkapan di alam dengan bobot rata-rata 176,2 gram dan padat tebar 8 ekor/m<sup>2</sup>. Pakan diberikan sebanyak 3% dari total bobot ikan/hari dengan perlakuan pakan ikan rucah dan pakan moluska (daging keong sawah) yang diberikan pada waktu sore hari.

Penelitian dilakukan selama 6 bulan dan setiap bulan dilakukan pengukuran bobot sampel ikan sebanyak 30% dari jumlah populasi ikan, sebagai dasar penentuan ransum pakan bulan berikutnya.

Pada akhir penelitian dilakukan pengukuran bobot total ikan untuk mengetahui produksi total masing masing perlakuan. Biaya produksi diperhitungkan berdasarkan nilai seluruh pengeluaran atau masukan yang terdiri dari biaya tetap (penyusutan hampang dan bunga investasi) dan biaya tidak tetap (benih ikan, pakan ikan dan tenaga kerja) serta nilai pendapatan diperhitungkan berdasarkan nilai produksi atau keluaran (produksi ikan x harga).

$$\text{Penerimaan} = \text{Produksi} \times \text{Harga}$$

Analisis data dilakukan secara sederhana, yaitu indikator keuntungan usaha yang diperhitungkan dari nilai pendapatan dikurangi biaya tidak tetap atau pendapatan atas biaya tidak tetap (Wattanutchariya and Panayotou 1981).

$$\text{Keuntungan} = \text{Penerimaan} - \text{Biaya variabel}$$

Efisiensi usaha dihitung berdasarkan kaidah: *Return Cost Ratio* (RC ratio), yaitu perbandingan antara nilai pendapatan dibagi total biaya (Soeharjo, 1972).

$$\text{RC ratio} = \frac{\text{Pendapatan}}{\text{Biaya Total}}$$

Rentabilitas usaha diamati dari persentase keuntungan yang didapat dibandingkan dengan modal yang dikeluarkan untuk mendapatkan keuntungan usaha tersebut (Nitisemito, 1991).

$$\text{Rentabilitas} = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Biaya Total}} \times 100\%$$

Nilai titik impas dan jangka waktu pengembalian investasi dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Sigit (1979) dan Gittinger (1986), yaitu:

$$\text{Nilai titik impas} = \frac{\text{Biaya tetap}}{1 - (\text{Biaya variabel} : \text{Nilai produksi})}$$

$$\text{Jangka waktu pengembalian investasi} = \frac{\text{Biaya total}}{\text{Keuntungan}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi, Nilai Produksi dan Keuntungan Usaha

Tingkat dan nilai produksi usaha pemeliharaan ikan betutu dalam hampang berdasarkan

jenis pakan diterakan pada *Table 1*. Sedangkan komponen biaya, pendapatan serta keuntungan usaha dicantumkan pada *Table 2*.

Dari *Table 1* dapat dilihat bahwa produksi dan nilai produksi perlakuan pakan ikan rucah lebih tinggi dari pada perlakuan pakan moluska.

Pada *Table 2* dapat dilihat bahwa pembesaran ikan betutu dalam hampang dengan pakan tambahan ikan rucah dan moluska masing-masing dapat memberikan tingkat keuntungan usaha yang cukup besar. Perbedaan besarnya keuntungan usaha antara perlakuan pakan ikan rucah dibanding perlakuan pakan moluska disebabkan tingkat pertumbuhan dan produksi ikan yang berbeda dan jumlah biaya produksi yang relatif sama. Tingkat produksi yang lebih tinggi selanjutnya mengakibatkan nilai produksi juga lebih besar.

*Table 1. Production (kg) and value (Rp) of sand goby production by type of feed.*

<i>Kind of feed</i>	<i>Production (kg)</i>	<i>Value (Rp)</i>
<i>Trash fish</i>	66	1.650.000
<i>Mollusc</i>	54,6	1.365.000

*Remark : The price of sand goby at the collector was Rp 25,000/kg*

*Table 2. Income analysis of sand goby pen culture in Rawa Lebak, Sumatera Selatan.*

<i>Item</i>	<i>Trash fish</i>	<i>Mollusc</i>
<i>1. Fixed cost</i>		
<i>Depreciation</i>	30,000	30,000
<i>Interest of investment</i>	55,600	53,400
	85,600	83,400
<i>2. Operational cost</i>		
<i>Seed</i>	203,000	203,000
<i>Feed</i>	205,500	180,000
<i>Labour</i>	180,000	180,000
	588,500	563,000
<i>3. Total cost</i>	674,100	646,400
<i>4. Revenue</i>	1,650,500	1,365,000
<i>5. Profit (4-2)</i>	1,062,000	802,000

**Indikator Kelayakan Usaha**

Kelayakan ekonomi usaha pembesaran ikan betutu dalam hampang berdasarkan beberapa kriteria disajikan pada *Table 3 dan 4*.

*Table 3* menunjukkan bahwa efisiensi usaha yang dihitung berdasarkan besarnya nilai perbandingan pendapatan dan biaya pada perlakuan pakan ikan rucah dan pakan moluska cukup baik namun lebih baik pada perlakuan pakan ikan rucah. Dikatakan cukup baik karena nilai RC Rasio tersebut yang lebih besar dari 1.

*Table 3* juga menunjukkan bahwa tingkat rentabi-litas perlakuan kedua jenis pakan cukup memadai. Karena memadai atau tidaknya keuntungan pada umumnya tidak dilihat dari berapa jumlah keuntungan yang didapat tetapi berapa tingkat keuntungan atau rentabilitasnya.

Menurut Nitisemito (1991) rentabilitas dikatakan memadai bila lebih besar dari rata-rata tingkat suku bunga deposito pada waktu dan periode yang sama, dalam hal ini 12-14,5%/tahun (suku bunga deposito berjangka 6 bulan, tahun 1995).

*Table 3. Return cost ratio and rentability rate of sand goby pen culture.*

<i>Kind of feed</i>	<i>R / C</i>	<i>Rentability</i>
<i>Trash fish</i>	2.44	157,5%
<i>Mollusc</i>	2.11	124,0%

Di samping itu, untuk mengetahui sejauh mana usaha pembesaran ikan betutu dalam hampang ini masih menguntungkan bila terjadi

penurunan harga jual ikan, maka nilai titik impas pada berbagai tingkat harga jual ikan dapat menggambarannya (*Table 4*).

*Table 4. Break even points of sand goby pen culture based on different fish price scenario.*

<i>Kind of feed</i>	<i>Price of fish (Rp/kg)</i>	<i>Break even point</i>	
		<i>in Rp.</i>	<i>in Kg</i>
<i>Trash fish</i>	15,000	213,900	14.26
	12,000	342,360	28.53
	11,000	475,530	43.23
	10,250	658,461	64.24
	10,000	856,000	85.20
<i>Mollusc</i>	15,000	268,950	17.93
	12,000	595,700	49.64
	11,750	683,600	59.17

Di samping itu, untuk mengetahui sejauh mana usaha pembesaran ikan betutu dalam hampang ini masih menguntungkan bila terjadi penurunan harga jual ikan, maka nilai titik impas pada berbagai tingkat harga jual ikan dapat menggambarannya (Table 4).

Pada Table 4 dapat dilihat bahwa usaha pembesaran ikan betutu dalam hampang menggunakan pakan ikan rucah masih menguntungkan bila terjadi penurunan harga jual ikan sampai Rp10.250/kg. Hal ini karena sampai pada tingkat harga jual tersebut nilai *break even point* dalam Rupiah dan kg (Table 4) masih berada di bawah tingkat dan nilai produksi, yaitu masing-masing 66 kg dan Rp676.500,-. Sebaliknya akan merugi bila harga jual mencapai 10.000 atau lebih rendah karena mulai pada tingkat harga jual tersebut nilai *break even point* dalam Rupiah dan Kg sudah lebih besar dari tingkat dan nilai

produksi masing- masing 66 kg dan Rp660.000,-.

Sedangkan bila menggunakan pakan moluska masih menguntungkan bila penurunan harga jual sampai Rp12.000,-/kg dan merugi bila harga jual mencapai Rp11.750,- atau lebih rendah. Dengan demikian dapat dikatakan pembesaran ikan betutu dalam hampang dengan pemberian pakan ikan rucah atau moluska cukup toleran terhadap penurunan harga jual ikan sampai Rp10.250,- dan Rp 12.000,-/kg atau lebih kurang setengah dari harga normal yang berlaku saat ini (Rp25.000,-/kg).

### Jangka Waktu Pengembalian Investasi

Jangka waktu pengembalian investasi pemeliharaan ikan betutu sistem hampang masing-masing berdasarkan pemberian pakan yang berbeda disajikan pada Table 5.

Table 5. Pay back periods of sand goby pen culture system.

Kind of feed	Pay back period	
	Month	Period of culture
Trash fish	6,5	1,08
Mollusc	7,9	1,31

Table 5 menunjukkan bahwa jangka waktu pengembalian investasi usaha pembesaran ikan betutu dalam hampang adalah selama 6,5 bulan atau 1,08 periode pemeliharaan jika menggunakan pakan ikan rucah. Waktu ini lebih cepat dibanding bila menggunakan pakan moluska, yaitu 7,9 bulan atau 1,31 priode pemeliharaan. Dengan kata lain setelah sekitar 2 kali periode tanam, investasi sudah dapat dikembalikan secara total.

### KESIMPULAN

Ditinjau dari aspek ekonomi usaha pembesaran ikan betutu dalam hampang pada skala penelitian ini cukup menguntungkan dan layak baik menggunakan pakan ikan rucah atau pakan moluska. Skala usaha dan jangka waktu pemeliharaan masih dapat ditingkatkan, disesuaikan dengan kemampuan investasi, tenaga dan potensi

lahan guna mendapatkan hasil usaha yang lebih besar dari pada skala usaha dalam penelitian ini.

Keuntungan yang didapat pada skala usaha penelitian ini, yakni Rp1.061.500,-/6 bulan bila menggunakan pakan ikan rucah dan Rp802.000,- per 6 bulan bila menggunakan pakan moluska. Efisiensi usaha cukup baik, yaitu 2,44 pada perlakuan pakan ikan rucah dan 2,11 pada perlakuan pakan moluska.

Tingkat rentabilitas adalah 157,5% pada perlakuan pakan ikan rucah dan 124% pada perlakuan pakan moluska. Di samping itu, jika terjadi penurunan harga jual ikan nilai titik impas dapat bertahan sampai harga jual Rp10.250,-/kg pada pemberian pakan ikan rucah dan Rp12.000,- per kg bila menggunakan pakan moluska. Waktu pengembalian investasi paling lama 2 musim tanam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djajadiredja, R. dan M.Yunus.1982. Budidaya ikan di Indonesia: suatu tinjauan sosial dan ekonomi. Prosiding Workshop Sosial Ekonomi Perikanan Indonesia, Puslitbang Perikanan 1982.
- Gittinger, J.P. 1986. Economic analysis of agricultural projects. The Economic Development Institute, IBRD - World Bank, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Nasution, Z. dan A.D.Utomo. 1994. Evaluasi dan prospek pengembangan budidaya beberapa jenis ikan air tawar pada berbagai sistem budidaya. Kumpulan Makalah Seminar Penyusunan, Pengolahan dan Evaluasi Hasil Penelitian Perikanan Di Perairan Umum, Sub Balitkanwar Palembang.
- Nitisemito. 1991. Wawasan Kelayakan dan Evaluasi Proyek. Penerbit BUMI AKSARA Jakarta. 1991.
- Sigit, S. 1979. Analisa break even. Penerbit Pendidikan Ahli administrasi Perusahaan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Soeharjo, A. 1972. Analisa biaya dan pendapatan usahatani. Departemen Ilmu Ilmu Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Widiyati, A. dan H.Djajasewaka. 1992. Pengaruh pemberian pakan buatan, pakan alami dan campuran keduanya terhadap pertumbuhan benih ikan betutu. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1992/1993, Balitkanwar, Bogor.
- Wattanutchariya, S. and T. Panayotou. 1981. The Economic of aquaculture, The case study of catfish in Thailand (Paper on Aquaculture Economic Research in Asia. in Proceed. of a workshop held in Singapore, 2 June 1981), IDRC-ICLARM.

## SISTEM PEMASARAN IKAN DI KABUPATEN TANAH LAUT, KALIMANTAN SELATAN

Manadiyanto<sup>\*)</sup>, Riyanto Basuki <sup>\*)</sup> dan Sarjana<sup>\*)</sup>

### ABSTRAK

Pemasaran adalah suatu mata rantai penting dalam kegiatan perikanan. Usaha pemasaran dapat berperan dalam pembentukan harga, penyerapan produksi, tumbuhnya industri perikanan dan peningkatan pendapatan pelaku pemasaran. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengetahui sistem pemasaran ikan khususnya bentuk pasar, margin dan persepsi nelayan mengenai situasi pemasaran ikan di Tanah Laut Kalimantan Selatan. Untuk menghitung margin pemasaran digunakan analisis penyebaran harga. Hasil penelitian menunjukkan sistem pemasaran ikan di Tanah Laut belum efisien yang ditandai dengan: a) margin harga yang diterima nelayan hanya 33%-40% dari harga jual pengecer; b) pangsa pasar dan penentuan harga didominasi oleh pedagang pengumpul (penyambang); c) pengecer memperoleh keuntungan terbesar dalam pemasaran ikan. Sebanyak 71,45% nelayan menghendaki adanya lelang karena ingin meningkatkan harga jual.

**ABSTRACT:** Fish Marketing System in Tanah Laut Regency, South Kalimantan Province. By: Manadiyanto, Riyanto Basuki and Sarjana.

Marketing channel has important role in fisheries activity. Marketing effort could influence the price margin and product absorption, in developing fisheries industry and generating income. The purpose of this paper is to evaluate the fish marketing system, especially market structure, price margin and perception of fishermen about auction market in Tanah Laut, South Kalimantan. Price spread analysis was to be drawn to predict marketing margin. The results of the study showed that existing market system was inefficient as indicated by: a) price margin for fishermen was only 33%-40% of retailer selling price; b) middlemen (eg. Penyambang) dominated the market share in production center; c) retailer has largest profit among the three subject market. About 71.45% of fishermen prefer auction system because it could increase the selling price.

**KEYWORDS:** Fish, marketing system.

### PENDAHULUAN

Daerah Kecamatan Takisung, Jurong, Panyimpatan, Kurau dan Kintap merupakan daerah penghasil ikan laut di Dati II Kabupaten Tanah Laut. Berdasarkan data produksi terdapat indikasi bahwa Kabupaten Tanah Laut merupakan salah satu daerah penghasil ikan laut terbesar di Kalimantan Selatan.

Pada tahun 1994, produksi ikan dari Kabupaten Tanah Laut mencapai 16.465,9ton dan 29,30% dari produksi tersebut terdiri atas udang. Bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya (1993) produksi tersebut meningkat 2,91%. Besarnya produksi perikanan tersebut memberikan

dampak yang relatif besar kontribusinya terhadap PDRB di sektor pertanian, yaitu sebesar 11,51% dan menduduki urutan ke dua setelah tanaman pangan dan mengungguli tanaman perkebunan dan peternakan (Kantor Statistik Kabupaten Tanah Laut, 1993). Besarnya kontribusi subsektor perikanan terlihat dari tingkat konsumsi ikan perkapita masyarakat mencapai 51,6 kg/kapita/tahun, jauh di atas standar Nasional sebesar 26 kg/kapita/tahun (Dinas Perikanan Kabupaten Tanah Laut, 1994).

Meskipun produksi yang dihasilkan relatif tinggi, bila dilihat dari sistem pemasaran yang berlaku di sentra-sentra produksi masih belum mencerminkan sistem pemasaran yang memadai.

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta

Hal ini disebabkan karena tidak ada dan tidak berfungsinya tempat pelelangan ikan dalam memasarkan hasil tangkapan nelayan. Hal ini menyebabkan hasil tangkapan nelayan dikuasai lembaga pemasaran tertentu yang dapat berakibat rendahnya harga jual ikan karena tidak kompetitif dalam mekanisme pasar yang berlaku.

Berdasarkan kenyataan-kenyataan di atas, dapat dikemukakan bahwa pemasaran dan distribusi adalah masalah utama yang dihadapi yang perlu dipelajari dalam rangka pengembangan perikanan laut di Kabupaten Tanah Laut. Tujuan utama dari kajian ini ialah untuk mengetahui sistem pemasaran ikan khususnya tentang bentuk pasar, margin maupun persepsi nelayan terhadap pasar ikan yang terjadi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 1995. Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan daerah Kabupaten Tanah Laut sebagai penghasil perikanan laut terbesar di Kalimantan Selatan. Daerah produsen yang dijadikan contoh adalah desa-desa penghasil perikanan laut seperti Desa Takisung, Pagatan Besar, Tabunio (Kecamatan Takisung), Desa Bawah Layung (Kecamatan Kurau) dan Desa Swarangan (Kecamatan Jurong). Daerah pedagang dipilih Kabupaten Tanah Laut dan Banjarmasin. Kota Banjarmasin dianggap sebagai pusat pasar ikan segar. Metode penelitian dilakukan dengan cara survei menggunakan kuesioner terstruktur kepada 35 responden terdiri atas 25 nelayan dan 10 pedagang. Untuk mengetahui bentuk pasar dilakukan dengan melihat derajat konsentrasi yang difokuskan pada transaksi di tingkat nelayan dan pedagang. Untuk penyebaran harga (*price spread*) dilakukan analisis margin pemasaran (*market margin*) dengan rumus Kadariah *et al.* (1978):

$$M = \sum_{i=1}^m C_i + \sum_{j=1}^m \Pi_j$$

di mana:

- M = margin pemasaran
- C<sub>i</sub> = biaya pemasaran i (i = 1,2,3,.....m)
- m = jumlah jenis pembiayaan
- Π = keuntungan yang diperoleh lembaga niaga j (j = 1,2,3,.....m), m = jumlah lembaga niaga yang ikut bagian dalam proses pemasaran tersebut.

Dengan menggunakan persamaan tersebut di mana rata-rata C<sub>i</sub> dan Π<sub>j</sub> dikumpulkan melalui survei, margin pemasaran untuk setiap jenis jalur pemasaran dapat dihitung sehingga pada akhirnya dapat menentukan bagian yang diterima nelayan, pedagang besar, pedagang pengumpul dan pedagang eceran. Data yang sifatnya kuantitatif analisis dengan tabulasi silang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Lokal Sentra Produksi

Di Kabupaten Tanah Laut sentra-sentra produksi perikanan laut terdapat di Kecamatan Takisung (Desa Takisung, Pagatan Besar dan Tabunio), Kecamatan Kurau (Desa Bawah Layung) dan Kecamatan Jurong (Desa Swarangan).

Table 1 menjelaskan karakteristik lokal setiap pendaratan ikan di sentra-sentra produksi. Dari segi teknis terlihat bahwa pendaratan ikan dilakukan di pantai (Desa Takisung, Pagatan Besar dan Swarangan) dan di sungai (Desa Tabunio dan Bawah Layung). Pemasaran ikan di tingkat produsen tidak dilelang karena di daerah tersebut belum tersedia Tempat Pelelangan Ikan (TPI), sehingga dalam memasarkan hasil tangkapan langsung dijual ke pedagang pengumpul darat dan pedagang yang membeli di laut (*penyambang*). Meskipun penjualan ikan di tingkat produsen tidak dilelang, retribusi sebesar 5% tetap dipungut yang dibebankan pada pedagang pengumpul darat maupun penyambang. Pengambilan retribusi ini dilakukan sebulan sekali oleh petugas Dinas Perikanan Kecamatan. Biasanya setiap pedagang pengumpul maupun penyambang telah menjalin hubungan kerja dengan nelayan sebanyak 10-15 nelayan pemilik. Jumlah nelayan sebanyak 5.700 orang (pemilik dan buruh) yang dilayani oleh 53 pedagang. Pasokan sarana di seluruh sentra-sentra produksi seperti es, solar, air bersih dan garam cukup tersedia kecuali bengkel dan saprokan. Untuk memenuhi kebutuhan nelayan akan sarana produksi perikanan maupun bengkel untuk memperbaiki mesin bila mengalami kerusakan biasanya dapat terpenuhi di Pelelhari (Ibukota Tanah Laut) atau di Banjarmasin. Kondisi armada penangkapan yang ada sebanyak 1.165 unit yang

Table 1. Local characteristics of fish landing place in Tanah Laut Regency.

Description	Fish Auction			
	Takising district		Kurau district	Jurong district
	Takising	Pagatan Besar	Tabanio	Bawah Layung
<b>Technical:</b>				
Landing place	Beach	Beach	River	Beach
Production (ton)	207,4	540,4	2.501,4	4.791,7
Auction place	No	No	No	No
Selling Activity	No	No	No	No
Marketing channel	Middlemen	Middlemen	Middlemen	Middlemen
Retribution (%)	5	5	5	5
<b>Location:</b>				
Distance (km) to :				
Market	5	6	3	2
Settlement	0,5	0,5	0,5	0,1
Main street	0,1	2	2	1
Town	24	26	32	32
<b>Infrastructure :</b>				
Ice plant	+	+	+	+
Petrol	+	+	+	+
Fresh water	+	+	+	+
Repairing	-	-	-	-
Spareparts av	-	-	-	-
Salt	+	+	+	+
<b>Fishing gears (Unit):</b>				
Gillnet	82	347	846	895
Trammel net	14	75	345	376
Beachseine	20	83	187	241
Monofilament	26	56	156	125
Gillnet line	30	50	158	86
				67

Note : + = available  
- = none

Table 1. Continued

Description	Fish Auction					
	Takisung district			Jurong district		
	Takisung	Pagatan Besar	Tabunio	Bawah Layung	Swarangan	
<b>Fishing Boat: (unit)</b>						
Inboard	30	93	65	191	127	
Without engine	47	78	131 132	140	136	
<b>Human Resources:</b>						
Fishermen	276	674	1.527	1.499	1.724	
Middlemen	5	7	10	12	19	
<b>Season:</b>						
December-March						
December-August	Croaker, shrimp Spanish mackerel frigate mackerel, talang Queenfish	Croaker, shrimp Spanish mackerel, frigate mackerel, talang queenfish	Croaker, shrimp Spanish mackerel, frigate mackerel, talang queenfish	Croaker, shrimp Spanish mackerel, frigate mackerel, talang queenfish	Short bodied mackerel	
June-September						Croaker, shrimp, mullet, barracuda
<b>Institutional:</b>						
Formal:						
Cooperative	No	No	No	No	No	No
Fishermen Assoc.	No	No	No	No	No	No
Informal:						
Fishermen group	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

terdiri atas 65 unit (5,15%) kapal motor hanya terdapat di Desa Tabunio (Kecamatan Takisung), motor tempel 572 unit (49,10%) dan perahu tanpa motor 533 unit (45,75%). Jumlah alat tangkap yang terdapat di sentra-sentra produksi sebesar 3.136 unit yang terdiri atas alat tangkap *gillnet* 1.048 unit (33,4%), *trammel net* 920 unit (29,33%), pukat pantai 470 unit (14,98%), jaring *mono-filament* 436 unit (13,90%) dan pancing 270 unit (8,60%). Alat tangkap tersebut di atas hampir merata terdapat di seluruh desa sentra produksi kecuali pancing yang hanya terdapat di Desa Pagatan Besar, Bawah Layung dan Swarangan.

Umumnya tempat pendaratan ikan di sentra-sentra produksi berada di sekitar perumahan nelayan dengan jarak 0,1-0,5 km, jarak ke pasar lokal 2-6 km, jalan raya 0,1-2 km. Dekatnya tempat pendaratan ikan ini dengan jalan raya mempermudah distribusi ikan ke pusat pemasaran yang relatif jauh seperti Kota Peleihari maupun Banjarmasin.

Pemaparan karakteristik lokal tempat pendaratan ikan di atas dimaksudkan sebagai faktor-faktor yang menentukan dan perlu diketahui dalam melakukan kebijaksanaan untuk pengembangan perikanan laut khususnya yang menyangkut pembangunan tempat pelelangan ikan. Pertimbangan kondisi karakteristik lokal suatu daerah dalam pembangunan tempat pelelangan ikan sangat penting untuk diketahui mengingat tempat pelelangan ikan yang akan dibangun harus sesuai dengan kondisi lokal daerah. Hal ini penting dilakukan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam menentukan lokasi tempat pelelangan ikan yang akan dibangun yang akhirnya dapat menekan dana yang akan dikeluarkan.

### Sistem Pemasaran

Produksi hasil perikanan yang dihasilkan nelayan di sentra-sentra produksi didistribusikan langsung ke pedagang yang terdapat di Tanah Laut dan Banjarmasin melalui pedagang pengumpul darat ataupun penyambang yang terdapat di sentra-sentra produksi tanpa melalui proses pelelangan. Dari pedagang yang terdapat di Tanah Laut dan Banjarmasin dipasarkan ke pasar lokal, diantarpulaukan ke luar Kalimantan Selatan maupun diekspor. Di tingkat produsen

diperkirakan 40% dari produksi ikan laut dijual ke pedagang pengumpul di darat dan 60% dari produksi dijual ke penyambang. Dua pelaku ekonomi utama di atas mempunyai peran yang sangat besar dalam memasarkan hasil tangkapan nelayan.

Penyambang adalah pedagang yang menggunakan perahu dan membeli ikan hasil tangkapan nelayan di sekitar daerah penangkapan. Pengumpul di darat adalah pedagang ikan di desa-desa nelayan dan umumnya mereka tinggal dan berasal dari desa yang sama. Karena letak desa yang jauh dari pusat pasar di Banjarmasin, pedagang pengumpul di darat biasanya menampung ikan dalam kotak kaca serat (*fibre glass*) dan diberi es sebagai bahan pengawet. Kapasitas produksi setiap pengumpul bervariasi antardaerah pantai tergantung pada hasil tangkapan nelayan, biasanya berkisar antara 0,1-1 ton. Setelah 2-3 hari ikan terkumpul baru dikirim ke pusat pasar Banjarmasin. Pengiriman ke pusat pasar biasanya berlangsung empat/lima kali sebulan.

Ikan dari kedua tipe pengumpul tadi dikirim ke pedagang besar, pedagang antar pulau atau eksportir di Banjarmasin. Transaksi antara pengumpul dan penyambang dengan pedagang besar biasanya berlangsung di Tanah Laut atau bahkan di Pelabuhan Perikanan Pantai Banjarmasin (PPPB). Ikan dibawa oleh pedagang/penyambang dengan menggunakan perahu (melalui laut) bahkan melalui darat. Di Banjarmasin ikan dari pedagang pengumpul di darat didistribusikan lagi sebagian besar ke pedagang besar (35%), pedagang antarpulau (10%), eksportir (15%) dan agen (5%). Pedagang besar juga menerimanya dari penyambang (40%) sehingga pedagang besar menerima (75%) dari produksi yang berasal dari Tanah Laut. Dari produksi yang berasal dari pedagang besar ini pula ikan didistribusikan lagi ke agen sekitar (10%) dan dari agen ini didistribusikan lagi ke eksportir sehingga eksportir membeli ikan sebesar 25%. Agen yang membeli ikan merupakan wakil perusahaan (eksportir) yang juga berkompetisi untuk memperoleh ikan. Dari pedagang besar didistribusikan ke pengecer lokal 65% dan pengecer lokal yang memasarkan ke konsumen (*Figure 1*).

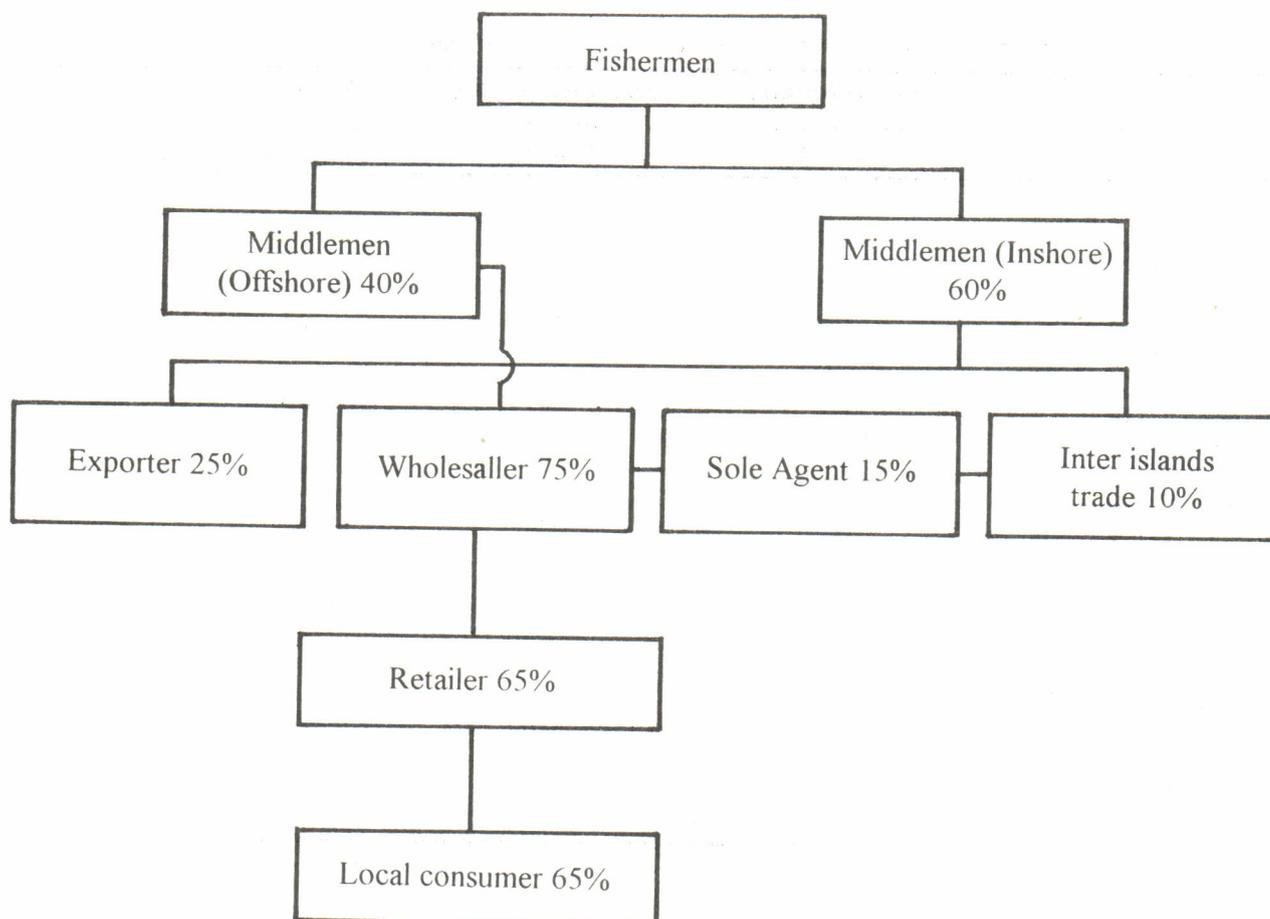


Figure 1. Market distribution of marine fish in Tanah Laut Regency.

Sistem distribusi ikan di atas menunjukkan bahwa pedagang besar merupakan pembeli terbesar, hal ini dimungkinkan mengingat kemampuan lembaga pemasaran lainnya sangat terbatas apalagi eksportir dan agen yang hanya membeli ikan khusus berkualitas ekspor begitu pula pedagang antarpulau yang membeli ikan tertentu.

Di samping transaksi antara nelayan dengan pedagang terjadi di Banjarmasin, ada juga nelayan khususnya yang berasal dari Desa Tabunio melakukan transaksi dengan pedagang antarpulau dari Lamongan (Jawa Timur) dan Ujung Pandang (Sulawesi Selatan). Pedagang ini datang dengan perahu berkapasitas tiga ton. Biasanya pedagang ini datang ke Tabunio pada saat musim ikan pada bulan Desember-Agustus di mana pada bulan tersebut di Desa Tabunio musim ikan tengiri, tongkol, kembung dan talang-talang.

### Marjin pemasaran

Dahl dan Hamond (1977), mengatakan bahwa marjin pemasaran menggambarkan perbedaan harga yang dibayarkan konsumen dari harga-harga yang diterima produsen. Di dalam marjin pemasaran terdapat komponen biaya pemasaran (*marketing cost*) yang dikeluarkan oleh lembaga pemasaran dan keuntungan (*marketing profit*) yang diterima lembaga pemasaran.

Table 2 menunjukkan pembebanan biaya marjin maupun laba pemasaran ikan per kg di tingkat produsen di sentra-sentra produksi maupun di tingkat pengecer di Tanah Laut maupun di Banjarmasin. Khusus di tingkat lembaga pemasaran eksportir, terhadap agen maupun pedagang antarpulau tidak dilakukan analisis karena tidak diperoleh data. Analisis marjin ini hanya dilakukan pada jenis-jenis ikan dominan seperti kembung, tengiri, tongkol dan talang-talang.

Table 2. Marketing margin analysis of fresh fish in Tanah Laut Regency, 1995.

Description	Short-bodied mackerel (Rp/Kg)	Barried spanish mackerel (Rp/Kg)	Frigate mackerel (Rp/Kg)	Talang queenfish (Rp/Kg)
<b>Fishermen</b>				
Selling price	250	800	400	300
<b>Middlemen</b>				
Purchasing price	250	800	400	300
Marketing cost	100	148	115	108
Selling price	400	1200	700	500
Margin	150	400	300	200
Profit	50	252	185	92
<b>Wholeseller</b>				
Purchasing price	500	1200	700	500
Marketing cost	55	129	84	63,5
Selling price	700	1600	900	700
Margin	200	400	200	200
Profit	145	271	116	136.5
<b>Retailer</b>				
Purchasing price	700	1600	900	700
Marketing cost	59	92	68	59
Selling price	900	2000	1100	900
Margin	200	400	200	200
Profit	141	308	132	141
<b>Consumer</b>				
Purchasing price	900	2000	1100	900

Table 2 menunjukkan bahwa besarnya margin pemasaran cukup bervariasi tergantung pada jenis ikan. Besarnya margin pemasaran untuk jenis ikan kembung Rp650,-/kg atau 72,22%, tengiri Rp1200,-/kg atau 60%, tongkol Rp700,-/kg atau 63,63%, telang Rp600,-/kg atau 66,66% dari harga jual pedagang pengecer di Tanah Laut. Sedangkan margin terbesar yang diperoleh oleh masing-masing lembaga pemasaran pada ikan kembung diperoleh pedagang besar dan pedagang pengecer sebesar Rp200,-/kg, pada ikan tengiri semua pedagang memperoleh margin yang sama sebesar Rp400,-/kg, pada jenis ikan tongkol dan telang margin terbesar diperoleh pedagang pengumpul/penyambang masing-masing sebesar Rp300,-/kg dan Rp200,-/kg.

Table 2 juga dapat diungkap bahwa porsi keuntungan terbesar yang diterima untuk semua jenis ikan diperoleh oleh pedagang besar sebesar Rp200-Rp400,-/kg. Hal ini disebabkan: (1) masih terbatasnya tujuan pasar, yaitu Tanah Laut dan Banjarmasin, dan (2) pedagang besar dalam posisi menentukan harga, hal ini bisa terjadi karena pedagang besar sebagai pemberi modal.

### Struktur pasar dan efisiensi pemasaran

Struktur pasar didefinisikan sebagai karakteristik organisasi suatu pasar yang menentukan keterkaitan antar sesama pembeli, sesama penjual serta antara pembeli dan penjual. Struktur pasar yang dianalisis adalah derajat konsentrasi dan penghambat masuk pasar yang sudah ada (Bain, 1968, Nikijulw dan Basuki, 1989, Manadiyanto dan Nurasa, 1992).

Besarnya transaksi yang terjadi antara nelayan dengan pedagang pengumpul di tingkat produsen bisa juga mencerminkan derajat konsentrasi yang berlaku. Di Desa Takisung derajat konsentrasi antara nelayan dengan pedagang pengumpul berbanding 55:1, di Desa Pagatan Besar 96:1, di Desa Tabanio 152:1, di Desa Bawah Layung 124:1 dan di Desa Swarangan 90:1. Derajat konsentrasi antara nelayan dengan pedagang yang relatif besar menandakan bahwa struktur pasar di tingkat produsen cenderung oligopsoni. Berdasarkan derajat konsentrasi yang berlaku di masing-masing desa pantai antarpembeli (pengumpul

atau penyambang) dibandingkan dengan produksi yang dihasilkan menunjukkan bahwa di Desa Takisung 1:41,48 ton, Desa Pagatan Besar 1:77,2 ton, di Desa Tabunio 1:250,14 ton, Desa Bawah Layung 1:192,40 ton dan Swarangan 1:252,20 ton.

Di PPPB struktur pasar tampaknya tidak berbeda jauh bila dibandingkan dengan di tingkat produsen, meskipun ada beberapa lembaga pemasaran yang ikut terlibat dalam pembelian ikan seperti pedagang besar, eksportir, agen dan pedagang antarpulau. Hal ini disebabkan karena ikan yang masuk ke PPPB ini juga tidak dilakukan secara lelang, apalagi lembaga pemasaran ini juga menjalin hubungan kerja baik dengan pedagang pengumpul maupun penyambang. Seperti halnya pedagang besar juga menjalin hubungan kerja dengan 10-15 pedagang pengumpul maupun penyambang dengan ikatan utang modal kerja, konsekuensinya pedagang/penyambang menjual ikannya ke pedagang besar. Hal ini terlihat dari Gambar 1 di mana penyambang dapat membeli ikan sebanyak 75% dari total produksi, 35% membeli dari pedagang darat dan 40% membeli dari penyambang. Keterkaitan ini terus terjalin meskipun utang sudah dibayar penyambang atau pedagang darat dan harus dijual ke pedagang besar. Hubungan khusus ini juga terjadi antara pedagang besar dengan eksportir, hubungan ini dapat merupakan pinjaman modal terutama pada saat musim puncak ikan. Namun ada hubungan juga yang timbul karena seringnya pedagang besar menjual kepada eksportir tertentu. Dalam kasus ini bila pedagang besar beralih ke perusahaan lain tidak akan diterima lagi bila suatu saat ingin kembali ke eksportir yang lama.

Mengamati struktur pasar dari sudut jumlah pembeli dan penjual secara teoritis sudah dapat menunjukkan derajat persaingan. Namun pengamatan itu akan lebih sempurna bila diketahui hubungan-hubungan yang terdapat di antara pelaku pasar. Seringkali hubungan atau ikatan itu lebih banyak menentukan dalam proses jual beli suatu komoditas (Nikijuluw dan Basuki, 1989). Sebagai contoh dari hasil analisis Sensus Sampel Perikanan Laut 1983, terlihat bahwa 11% nelayan di Indonesia terpaksa harus menjual hasil tangkapannya kepada pedagang tertentu karena sudah ada ikatan di antara mereka (Nikijuluw *et al.*, 1987)

Ada dua sudut pandang dalam melihat ter-

jalannya hubungan ikatan kerja ini, yaitu akan menjamin pemasaran dalam arti komoditas akan selalu diserap pasar, di lain pihak hubungan yang terjadi mengurangi dan menutup derajat kebebasan berkompetisi di antara pelaku pasar. Hubungan yang ada dapat merupakan halangan atau penutup bagi masuknya pedagang baru yang ingin terlibat dalam pasar. Gejala ini terlihat di tingkat produsen maupun di PPPB di mana jumlah pedagang tidak banyak berubah.

Secara umum, sistem pemasaran ikan di Tanah Laut belum efisien dengan ditandai oleh: (1) kecilnya pangsa pasar yang diterima nelayan, yaitu berkisar antara 33%-40% dari harga jual pedagang pengecer; (2) dominasi pedagang pengumpul penyambang dalam menentukan harga; (3) timpangnya penyebaran margin keuntungan yang didominasi pedagang besar dan pedagang pengecer; (4) jauhnya jarak daerah sentra-sentra produksi ke kota tujuan pemasaran, sehingga biaya transpor relatif tinggi.

#### **Persepsi Nelayan terhadap Tempat Pelelangan Ikan (TPI)**

Tidak adanya TPI di Kabupaten Tanah Laut menyebabkan nelayan dalam menjual hasil tangkapannya dilakukan tanpa melalui sistem lelang sehingga posisi tawar (*bargaining position*) nelayan cukup rendah. Rendahnya tingkat jual selama ini sangat dirasakan karena tidak adanya pemasaran yang dilakukan secara lelang, untuk itu nelayan menginginkan adanya pelaksanaan lelang dalam memasarkan hasil tangkapannya. Dari hasil tabulasi menunjukkan bahwa 71,45% nelayan menginginkan segera dibangun TPI dan melaksanakan lelang. Alasan yang dikemukakan adalah ingin meningkatkan harga jual dan pembayaran dilakukan secara kontan. Dari alasan ini diketahui bahwa selama ini pembayaran dilakukan tidak secara kontan. Hanya 28,55% nelayan yang menganggap belum perlu penjualan dilakukan secara lelang. Nelayan yang mempunyai pandangan demikian adalah nelayan yang terikat hubungan kerja dan telah mendapat fasilitas dari penyambang ataupun dengan pengumpul darat.

Melihat besarnya animo nelayan untuk melaksanakan penjualan ikan secara sistem lelang dapat mendorong pemerintah daerah untuk segera membangun TPI. Sesungguhnya untuk membangun TPI di Tanah Laut (Kalimantan

Selatan) secara hukum sudah ada, yaitu berdasarkan Perda No.1/1977, namun sampai saat ini khususnya untuk Kabupaten Tanah Laut masih belum dilaksanakan, disebabkan kuatnya hubungan antara nelayan dengan penyambang dan pedagang pengumpul. Sebab lain adalah pelaksanaan sistem lelang masih dianggap baru dan memerlukan adaptasi (Kartani, 1978). Namun demikian waktu 19 tahun (sejak keluarnya Perda sampai dengan saat penelitian dilakukan) merupakan waktu yang cukup lama untuk melakukan adaptasi. Mengingat keinginan nelayan yang cukup mendesak dan menginginkan adanya sistem lelang maka selayaknya pemerintah daerah untuk segera merealisasikan terciptanya suatu sistem pemasaran ikan hasil laut secara lelang yang disesuaikan dengan karakteristik lokal daerah setempat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dua pelaku ekonomi utama dalam pemasaran ikan di tingkat produsen dikuasai oleh pedagang pengumpul di darat 60% dan pedagang pengumpul di laut (penyambang) 40% dari total produksi.
2. Margin pemasaran di antara lembaga pemasaran yang terlibat cukup bervariasi tergantung pada jenis ikan. Margin pemasaran untuk ikan kembung 72,22%, tengiri 60%, telang 66,66% dari harga jual pedagang pengecer.
3. Sistem pemasaran ikan yang ada belum efisien yang ditandai dengan: (1) kecilnya pangsa pasar yang diterima nelayan, yaitu berkisar 33%-40%; (2) dominasi pedagang pengumpul dan penyambang dalam menentukan harga; (3) timpangnya penyebaran margin keuntungan yang didominasi pedagang besar dan pengecer; (4) relatif tingginya biaya

transpor dari sentra produsen ke tujuan pemasaran.

4. Perlu segera dilakukan pemasaran secara lelang dengan merealisasi pembangunan TPI di Kabupaten Tanah Laut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bain, J. S. 1968. Industrial organization. Second Edition, New York, USA : 678p
- Dahl, D dan J,W, Hamond. 1977. Market and price analysis. The Agricultural Industries. Mc.Graw Hill Book Company, USA.
- Dinas Perikanan Kabupaten Tanah Laut. 1994. Statistis Perikanan:79 hal.
- Kantor Statistik Kabupaten Tanah Laut. 1993. Tanah Laut dalam angka. 50 hal.
- Kadariah, L. Karlina dan C. Gray. 1978. Pengantar evaluasi proyek. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta: 80 Halaman
- Kartani. 1978. Masalah pemasaran ikan ke Jawa dan pengetrapan pelelangan ikan di Kalimantan Selatan. Paper pada simposium Modernisasi Perikanan Rakyat, Jakarta 27-30 Juni 1978. SMPR No.S.23 : 1-20
- Manadiyanto dan T, Nurasa. 1992. Analisa efisiensi pemasaran kepiting bakau (*Scylla serrata* Forskal) di Kendari, Sulawesi Tenggara. Prosiding Penelitian Komoditas Holtikultura, Peternakan, Perikanan dan Studi Khusus. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta :229-242.
- Nikijuluw, V.P.H., Manadiyanto dan Susilowati. 1987. Lembaga-lembaga pemasaran yang membeli hasil tangkapan nelayan. Jurnal Penelitian Perikanan Laut No.43. Balai Penelitian Perikanan Laut Jakarta: 1-6
- Nikijuluw, V.P.H. dan R, Basuki. 1989. Struktur, prilaku dan keragaman pasar ikan segar di Kalimantan Selatan. Proseding Temu Karya Ilmiah Perikanan Rakyat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Jakarta: 633-640.