

**PEMELIHARAAN LARVA IKAN BOTIA (*Chromobotia macracanthus*)
MENGUNAKAN PAKAN ALAMI YANG DIPERKAYA NUTRISINYA**

The Rearing of Clown Loach (*Chromobotia macracanthus*) Larvae by Using Enriched Live Foods

Chumaidi, Nurhidayat dan A. Priyadi

*Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar
Jln. Perikanan No. 13, Pancoran Mas, Depok*

ABSTRACT

The enrichment of natural live food with unsaturated fatty acid can increase survival and growth rate of fish larvae. The purpose of this experiment was to know the effect of various natural live food with or without nutrient enrichment on survival and growth rate of clown loach (*Chromobotia macracanthus*) larvae. The experiment was done indoor by using plastic jars filled 5 L water and aerated continuously. Twenty clown loach larvae of four days old, 5.58 ± 0.12 mm in average length, were stocked in plastic jars and were reared for 28 days. The treatment were: a) *Artemia* nauplii as control; b) rotifer without enrichment; c) enriched rotifer, d) *Moina* nauplii without enrichment, and e) enriched *Moina* nauplii. As enrichment agent, we used 200 mg of tuna eggs powder and 200 mg of baker's yeast which dissolved and aerated in 2 L of water for one hour. Proximate analysis for amino and fatty acids content were done before the treatment, at 5 days old and at 32 days old (juvenile). The result showed that higher survival (80.00%) and growth rate (average body length 12.80 ± 1.85 mm) could be achieved by feeding clown loach larvae with enriched *Moina* nauplii.

Keywords: clown loach larvae, live feed, nutrient enrichment

ABSTRAK

Pengkayaan asam lemak tak jenuh dari pakan hidup dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan larva ikan. Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan hidup dengan atau tanpa diperkaya nutrisinya terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan botia (*Chromobotia macracanthus*). Penelitian dilaksanakan di dalam ruangan tertutup menggunakan wadah plastik yang berisi media air 5 L serta diaerasi terus menerus. Larva umur empat hari dengan panjang rata-rata $5,58 \pm 0,12$ mm ditebar sebanyak 20 ekor per wadah. Pemeliharaan larva dilakukan selama 28 hari. Perlakuan perbedaan jenis pakan hidup dengan atau tanpa diperkaya, yaitu : a) nauplii *Artemia* (kontrol), b) rotifer tanpa diperkaya nutrisinya, c) rotifer diperkaya nutrisinya, d) nauplii *Moina* tanpa diperkaya nutrisinya dan e) nauplii *Moina* diperkaya nutrisinya. Pengkayaan pakan alami menggunakan tepung telur tuna dan ragi roti masing-masing 200 mg dalam 2 L media air yang diaerasi selama 1 jam. Analisis proksimat, asam amino dan asam lemak pakan alami dan larva umur empat hari dilakukan sebelum penelitian dan juvenil botia 32 hari dianalisis pula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintasan (80,00%) dan pertumbuhan (panjang mutlak $12,90 \pm 1,85$ mm) yang tinggi dapat diperoleh dengan memberikan nauplii *Moina* yang diperkaya pada larva botia

Kata kunci: larva ikan botia, pakan alami, pengkayaan nutrisi

PENDAHULUAN

Ikan botia (*Chromobotia macracanthus*) adalah salah satu ikan hias yang hanya terdapat di sungai-sungai Kalimantan dan Sumatra serta sebagai komoditas ekspor (Satyani, 1996). Ikan botia sudah berhasil

dipijahkan secara kawin buatan dan larvanya dipelihara dengan diberi pakan zooplankton seperti rotifer dan nauplii *Artemia* dan *Moina* (Anonim, 2004).

Perkembangan mutakhir dalam industri ikan hias air tawar yaitu penggunaan pakan alami seperti siste *Artemia* yang dihilangkan

cangkangnya, nauplii *Artemia* dewasa, rotifer dan nauplii *Moina* dalam peningkatan pertumbuhan dan sintasannya (Lim *et al.*, 2003). Menurut Tamaru *et al.* (1993), rotifer dikultur dengan ragi roti atau nanoplankton, diberikan untuk larva ikan belanak (*Mugil cephalus*) dan bandeng (*Chanos chanos*) dapat mempercepat pertumbuhan dan sintasan mencapai 90%. Pengkayaan nutrisi pakan alami terutama asam lemak tak jenuh dapat dilakukan dengan menambah minyak orbitol tuna untuk meningkatkan kandungan DHA atau minyak marinol untuk meningkatkan kandungan EPA dalam media kulturnya (Bell *et al.*, 2003). Ragi roti dapat meningkatkan asam lemak tak jenuh dari rotifer, terutama kandungan asam arakidonat (C20:4n-6), EPA (C20:5n-3) dan DHA (C22:6n-3) (Watanabe *et al.*, 1983). Untuk pertumbuhan larva atau benih ikan tropis seperti lele dan ikan mas membutuhkan asam lemak baik yang mempunyai rantai n-6 atau n-3 dan harus dipasok dari luar atau pakannya (Takeuchi, 1997). Pakan alami juga mengandung asam amino bebas yang dibutuhkan untuk pertumbuhan larvan ikan (Rønnested *et al.*, 1999) juga merupakan sumber energi utama bagi pertumbuhan larva ikan laut (Conceição *et al.*, 2003). Tetapi peran asam amino dalam pertumbuhan larva ikan-ikan air tawar belum banyak diketahui.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jenis pakan alami baik yang diperkaya maupun tanpa diperkaya nutrisinya terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan botia hingga menjadi juvenil.

BAHAN DAN METODE

Larva ikan botia umur empat hari dengan panjang sekitar $5,58 \pm 0,12$ mm dipelihara dalam ruangan tertutup dengan menggunakan wadah plastik warna hijau, yang diisi media kultur sebanyak 5 L. Larva umur empat hari ditebar dengan padat penebaran 4 ekor/L atau 20 larva/wadah dan media kultur diaerasi terus menerus. Perlakuan yang diberikan adalah pakan hidup

yang berbeda sebagai berikut; a) nauplii *Artemia* (kontrol), b) rotifer yang tidak diperkaya, c) rotifer yang diperkaya, d) *Moina* yang tidak diperkaya dan e) *Moina* diperkaya, yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan.

Pengkayaan rotifer dan nauplii *Moina* seperti dilakukan oleh Setiawati *et al.* (1999) yang dimodifikasi. Ke dalam wadah plastik 2 L media yang berisi rotifer atau moina dilarutkan 200 mg tepung telur tuna kering dan 200 mg ragi roti serta diaerasi cukup kuat selama 1 jam, kemudian aerasi dihentikan dan ditunggu selama 15 menit, media yang mengandung rotifer atau *Moina* dipisahkan dengan endapannya kemudian ditampung dalam wadah kaca dan diaerasi kembali serta siap diberikan kepada larva botia. Pemberian pakan diberikan selama empat kali secara *ad libitum*, pada jam 08.00, 12.00, 18.00 dan 22.00.

Parameter yang diamati meliputi sintasan larva harian dengan cara mencatat jumlah larva yang mati dan hidup setiap hari. Panjang total larva diamati di bawah mikroskop binokuler yang dilengkapi dengan mikrometer, dilakukan seminggu sekali. Panjang mutlak larva dihitung dengan cara Effendie (1997), dengan rumus sebagai berikut;

$$L_m = L_t - L_0$$

Dimana ; L_m : panjang mutlak (mm)
 L_t : panjang larva hari ke-t (mm)
 L_0 : panjang larva awal (mm)

Analisis proksimat, asam amino dan asam lemak dilakukan terhadap sampel pakan alami, larva umur empat hari pada awal percobaan dan juvenil ikan pada akhir percobaan. Hasil analisis proksimat berbagai pakan alami disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis asam amino dan asam lemak pakan alami disajikan pada Tabel 2 dan 3. Suhu air, pH, alkalinitas, oksigen terlarut, ammonia, nitrit dan kesadahan diukur setiap tiga hari sekali di waktu pagi dan sore hari selama penelitian.

Tabel 1. Analisis proksimat (%) berbagai pakan alami yang digunakan sebagai pakan percobaan

Pakan alami <i>Live feeds</i>	Kadar air <i>Water content</i>	Protein <i>Protein</i>	Lemak <i>fat</i>	Abu <i>ash</i>
Artemia *	81,90	60,63	14,84	7,60
Artemia *				
Rotifer	85,70	53,69	8,12	5,90
Rorifer				
Rotifer diperkaya	85,96	56,53	9,38	2,65
Enriched rotifer				
Miona *	99,60	60,38	10,05	6,10
Moina*				
Moina diperkaya*	98,35	63,88	10,58	5,90
Enriched Moina *				

* Nauplii/nauplii

Tabel 2. Kandungan asam amino (% bobot kering) berbagai pakan hidup yang digunakan sebagai perlakuan dalam pemeliharaan larva botia

Asam amino	artemia *	rotifer	rotifer	Moina *	Moina*
<i>Amino acids</i>	(kontrol)	<i>rotifer</i>	diperkaya	<i>Moina*</i>	diperkaya
	<i>artemia*</i>	<i>rotifer</i>	<i>enriched</i>	<i>Moina*</i>	<i>enriched</i>
	<i>(control)</i>		<i>rotifer</i>		<i>Moina</i>
Aspartat	2,12	2,24	2,14	2,73	2,14
Glutamat	5,00	5,85	5,97	4,74	5,71
Serina	2,26	2,14	2,45	1,63	1,83
Glisina	1,62	1,17	1,51	1,55	1,51
Histidina	3,15	3,36	3,12	2,53	2,93
Arginina	1,92	1,99	1,92	1,91	2,16
Treonina	1,53	1,73	1,37	1,50	1,68
Alanina	0,88	1,29	1,21	1,21	1,69
Prolina	1,67	2,68	2,42	2,51	2,36
Tirosina	2,09	1,53	1,28	1,47	1,93
Valina	1,24	1,48	1,74	1,26	1,39
Methionina	1,76	2,32	1,20	1,91	2,32
Sistina	1,42	1,24	1,01	1,23	1,19
Isoleusina	0,96	1,09	2,46	1,05	0,91
Leusina	1,70	1,76	1,85	2,17	2,71
Fenilalanina	1,63	1,75	2,15	2,19	2,44
Lisina	2,09	2,26	2,46	2,71	2,95

*) Nauplii/Nauplii

Tabel 3. Kandungan asam lemak (% bobot kering) berbagai pakan hidup yang digunakan sebagai perlakuan dalam pemeliharaan larva botia

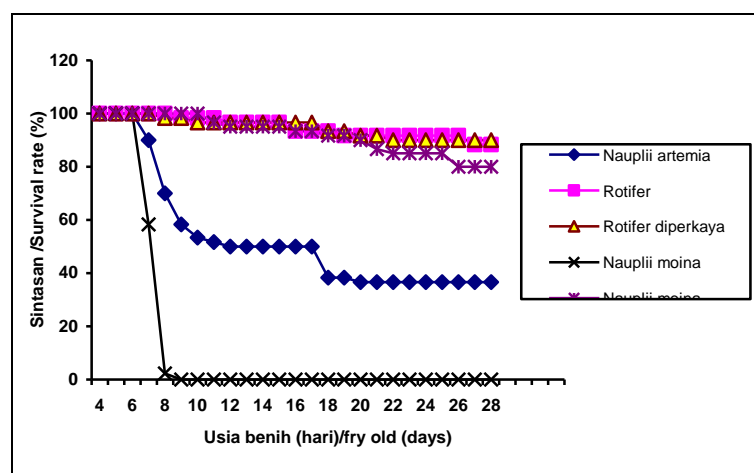
Asam lemak	<i>Artemia</i> * (kontrol)	rotifer	rotifer diperkaya	<i>Moina</i> *	<i>Moina</i> * diperkaya
Fatty acids	<i>Artemia</i> (control)		<i>enriched</i> <i>rotifer</i>	<i>Moina</i>	<i>enriched</i> <i>Moina</i>
Kaprilat	0,6839	0,7691	0,8517	0,2441	0,6903
Laurat	0,4670	0,5096	0,5741	0,2329	0,4368
Miristat	0,0008	0,0005	-	-	-
Palmitat	2,4929	2,5830	2,6672	0,0004	2,6672
Stearat	0,0018	0,0005	0,0016	0,0004	1,2235
Oleat	0,9269	0,9772	0,9158	0,9831	0,5316
Linoleat	0,0002	0,0020	0,0002	-	0,0069
Linolenat	0,4648	0,4273	0,3829	0,2384	0,4612
Arachidonat	0,1177	0,1116	0,1125	0,0652	0,1611
EPA	0,3846	0,1585	0,3009	0,1637	0,3667
DHA	0,1566	0,1323	0,1534	0,0596	0,1211

*) Nauplii/*Nauplii*

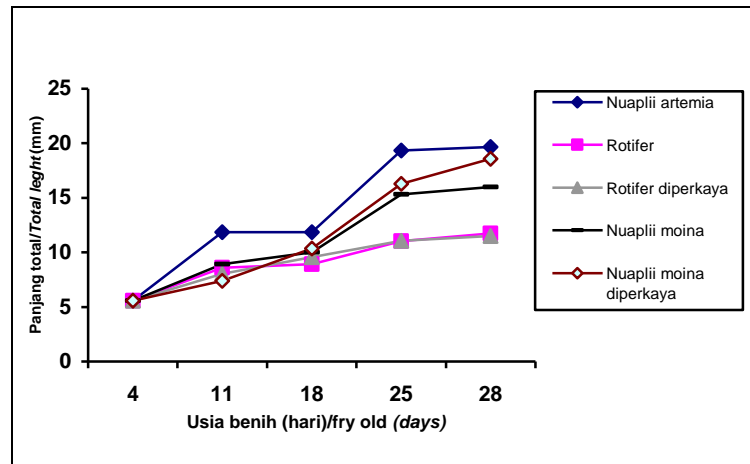
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan sintasan harian rata-rata ikan botia menunjukkan bahwa kematian yang tinggi larva botia terjadi dalam pemeliharaan minggu pertama, terutama dari perlakuan pemberian moina tanpa diperkaya dan nauplii artemia (Gambar 1). Setelah pemeliharaan larva selama 28 hari telah berubah menjadi juvenil. Sintasan juvenil botia yang diberi pakan rotifer yang tidak diperkaya mencapai 91,67 %, . Untuk perlakuan rotifer yang diperkaya mencapai 88,33 % dan moina yang diperkaya mencapai 80,00 %, ketiganya tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Tetapi ketiga perlakuan tersebut

sintasannya berbeda nyata dengan perlakuan nauplii *Artemia* (36,6 %) dan *Moina* tanpa diperkaya (0,33 %) ($P < 0,05$) (Tabel 4). Pertambahan panjang mutlak tertinggi terjadi dari perlakuan pemberian pakan artemia dan moina yang diperkaya nutrisinya (Gambar 2). Sedangkan panjang mutlak juvenil di akhir penelitian menunjukkan bahwa botia dari perlakuan pemberian nauplii *Artemia* (14,25 mm) dan *Moina* yang diperkaya (12,90 mm) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), Sedangkan pemberian *Moina* yang tidak diperkaya (10,43 mm) dan rotifer dengan atau tanpa diperkaya menunjukkan panjang mutlak juvenil rata-rata yang sama yaitu 7,16 mm dan 5,73 mm ($P > 0,5$) (Tabel 4).



Gambar 1. Rata-rata sintasan larva botia dengan pemberian berbagai pakan hidup



Gambar 2. Rata-rata panjang total larva botia dengan pemberian berbagai pakan hidup

Tabel 4. Sintasan (%) serta panjang mutlak (mm) larva botia di akhir penelitian

Perlakuan <i>Treatment</i>	Sintasan (%) <i>Survival rate (%)</i>	Panjang mutlak (mm) <i>Length gain (mm)</i>
Artemia *	36,67 ± 5,77 ^b	14,25 ± 0,96 ^a
Artemia*		
Rotifer	91,67 ± 5,77 ^a	7,16 ± 0,49 ^c
Rotifer		
Rotifer diperkaya	88,33 ± 12,58 ^a	5,73 ± 1,30 ^c
Enriched rotifer		
Moina *	0,33 ± 0,57 ^c	10,43 ± 2,25 ^b
Moina*		
Moina diperkaya*	80,00 ± 8,66 ^a	12,90 ± 1,85 ^{ab}
Enriched Moina *		

Keterangan:

*) Nauplii/nauplii

Hasil analisis proksimat pakan alami menunjukkan bahwa kandungan protein antara nauplii *Artemia*, nauplii moina yang diperkaya maupun tanpa diperkaya adalah sama, sedangkan rotifer yang diperkaya maupun tanpa diperkaya relatif lebih rendah (Tabel 1). Ditinjau kandungan asam amino pakan alami yang digunakan sebagai perlakuan menunjukkan tidak berbeda (Tabel 3). Menurut Watanabe *et al.* (1983) kandungan asam amino rotifer tidak dipengaruhi oleh pemberian ragi roti dan fitoplankton sebagai pakannya. Sedangkan bila ditinjau kandungan asam lemaknya dari pakan *Artemia* dan pakan alami lainnya relatif ada perbedaan.

Kandungan nutrisi pakan alami terutama asam lemak tak jenuh berkaitan dengan

sintasan dan pertambahan panjang larva botia. Nauplii *Artemia* yang diberikan sebagai pakan alami larva botia dengan kandungan asam lemak yang relatif tinggi dibanding pakan hidup lainnya, terutama asam linolenat (0,4648 %) arakidonat (0,1177 %), EPA (0,3846 %) dan DHA (0,1556 %) (Tabel 3) yang dapat mempercepat dengan nyata pertambahan panjang larva. Menurut Bell *et al.* (2003) fosfolipid yang berasal dari rotifer dan kopepoda terutama DHA sebagai bioaktif terdiri dari asam lemak tak jenuh berantai panjang dapat secara langsung membentuk membran sel secara cepat dalam pertumbuhan larvanya. Selain asam lemak tak jenuh, morfologi atau bentuk pakan hidup mempengaruhi terhadap sintasan larva botia.

Bentuk nauplii *Artemia* yang memanjang (100-200 μm) (Chumaidi *et al.*, 1989), menyebabkan mulut larva botia sulit untuk memangsanya, sehingga larva yang tidak dapat mengkonsumsinya akan mati terutama di minggu awal dari pemeliharaan. Sebaliknya rotifer (60-80 μm) dan nauplii *Moina* (90-120 μm) yang bentuknya relatif bulat mudah dimangsa larva botia sehingga sintasannya tinggi walaupun kandungan nutrisinya terutama asam linoleat, asam linolenat, asam arakidonat, EPA dan DHA relatif rendah. Kandungan asam lemak tak jenuh yang rendah dari nauplii *Moina* yang tidak diperkaya terutama arakidonat (0,0652 %), EPA (0,1637 %), DHA (0,0596 %) dan tanpa kandungan asam linoleat (Tabel 3) mengakibatkan kematian sangat tinggi pada awal minggu pertama pemeliharaan larva botia (Gambar 1). Pengkayaan nutrisi nauplii *Moina* meningkatkan terutama kandungan beberapa asam lemak tak jenuh seperti asam linoleat (0,0069 %), linolenat (0,4812 %), arakidonat (0,1611 %), EPA (0,3667 %) dan DHA (0,1211 %) (Tabel 3) hampir menyamai kandungan asam lemak tak jenuh nauplii *Artemia* sehingga dapat meningkatkan baik sintasan maupun pertambahan panjang larva botia. Asam linoleat, asam linolenat dan EPA sebagai bahan pembentuk hormon yang penting dalam proses metabolisme ikan (Steffens, 1997).

Hasil analisis asam lemak yang terkandung dalam larva dan yuwana botia mengandung berbagai asam lemak seperti laurat, miristat, palmitat, stearat, oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat (Tabel 5). Asam linolenat hanya terdapat dalam larva umur empat hari dan juvenil dari perlakuan pemberian nauplii artemia. Asam linolenat ini sebagai sumber asam lemak tak jenuh (n-3) secara nyata dapat mempercepat pertumbuhan panjang larva hingga 14,25 mm (Tabel 4). Asam lemak tak jenuh seperti EPA dan DHA tidak terkandung dalam larva atau yuwana yang berarti tidak dibutuhkan larva botia yang hidup di air tawar. Tetapi asam lemak tak jenuh yang mempunyai rantai n-6 seperti asam linoleat dan arakidonat terkandung dalam larva atau yuwana (Tabel 5) berarti dibutuhkan oleh larva botia. Kematian larva botia yang cukup tinggi atau sintasan yang sangat rendah dari perlakuan nauplii moina yang tidak diperkaya (0,33 %) (Tabel 4) disebabkan nauplii tersebut tidak mengandung asam lemak tak jenuh (n-6) terutama asam linoleat. Pengkayaan nauplii *Moina* yang dapat meningkatkan kadar asam linoleat (0,0069 %) (Tabel 3) dapat meningkatkan sintasan larva botia mencapai 80,00 % (Tabel 4). Menurut Takeuchi (1997) ikan karnivora dari perairan yang hangat (*warm water*) membutuhkan baik asam linoleat dan linolenat sekitar 0,5% dari rangsum pakannya.

Tabel 5. Kandungan asam lemak (b/b) dari larva botia yang dipelihara selama 28 hari

Asam lemak	Larva Umur 4 hari	Larva setelah pemberian berbagai pakan alami <i>Larvae after various live feeds feeding treatment</i>				
		artemia * (kontrol)	rotifer	rotifer diperkaya	Moina * Moina*	Moina* diperkaya
<i>Fatty acids</i>	<i>larvae</i> 4 days old	<i>artemia*</i> (control)	<i>rotifer</i>	<i>enriched</i> <i>rotifer</i>	<i>Moina*</i>	<i>enriched*</i> <i>Moina</i>
Laurat	0,1190	0,2700	0,3520	0,2500	0,1340	0,1250
Miristat	0,7560	0,8170	0,8130	0,9240	0,9880	0,6340
Palmitat	30,2400	29,4400	30,4200	28,8820	30,2780	29,2280
Stearat	0,4350	0,5350	0,6100	0,7320	0,4810	0,5430
Oleat	62,7650	65,2410	68,4250	64,5220	67,4250	63,0070
Linoleat	0,1500	0,2600	0,2400	0,3400	0,3510	0,2370
Linolenat	0,1240	0,0870	-	-	-	-
Arakhidonat	0,8350	0,7680	0,8700	0,9240	0,6650	0,9350

*) Nauplii/nauplii

Pengamatan kualitas air media larva di semua perlakuan selama penelitian menunjukkan bahwa suhu media di pagi hari relatif rendah yaitu 25,00-26,0°C dibandingkan suhu media di siang hari, yaitu mencapai 28,0-33,0°C. Nilai pH baik di pagi maupun siang hari sama yaitu berkisar 6,5 – 7,0. Oksigen terlarut di pagi hari minimal 4,30 ppm sedangkan di siang hari minimal 5,50 ppm. Alkalinitas hampir sama yaitu sekitar 11,25-33,6 ppm. Sedangkan ammonia dan nitrit baik di pagi dan siang hari hampir sama rendahnya yaitu sekitar 0,0003 – 0,0222 ppm. Kualitas media air tersebut cukup layak untuk pemeliharaan larva botia.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan nauplii *Moina* yang diperkaya nutrisinya atau nauplii *Artemia* dapat meningkatkan panjang total larva botia masing-masing mencapai $12,90 \pm 1,85$ mm dan $14,25 \pm 0,96$ mm. Sintasan larva yang diberi pakan *Moina* yang diperkaya nutrisinya lebih tinggi ($80,00 \pm 8,66$ %) dari larva yang diberi pakan *Artemia* ($36,67 \pm 5,77$ %).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kuasa Pengguna Anggaran DIPA, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar yang telah membiayai penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Botia macracantha*. Artificial Propagation. Preliminary Research and prospect. Project DIVA INRIS Depok and IRD, 18 p (Tidak diterbitkan).
- Bell, J.G., L. A. McEvoy, A. Estevez, R. J. Shields and, J. R. Sargent. 2003. Optimizing lipid nutrition in first-feeding flatfish larvae. *Aquaculture*, 227 : 211-220.
- Chumaidi, S. Ilyas, Yunus, Sachlan, R. Utami, A. Priyadi. P. T. Imanto, S. T. Hartati, D. Bastiawan, Z. Jangkaru dan R. Arifudin. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, PHP/Kan/PT/12/1990 Jakarta 84 p.
- Conveicaö, L. E. C.. H. Grasdalen and I. Rønnested. 2003. Amino acid requirements of fish larvae and post larvae: the tools and recent findings. *Aquaculture*, 227 : 221-232
- Effendie, M. I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 106 p.
- Ivleva, I. V. 1973. Mass Cultivation of Invertebrate Biology and Method. Translated from Russian. Program for Scientific Translation, Yerusalem, 103 p.
- Lim, L. C., P. Dhert and P. Sorgeloos. 2003. Recent development in application of live feeds in the freshwater ornamental fish culture. *Aquaculture*, 227 : 319- 331.
- Rønnested, I., A.. Thorsen and R. N. Finn. 1999. Fish larvae nutrition : Review of recent advances in role of amino acids. *Aquaculture*, 177 : 201-216.
- Satyani, D. 1966. Penangkaran Botia yang Bukan Misteri Lagi. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, I(1): 12-14.
- Setiawati, K. M., S. Ismi, Wardaya dan J. H. Hutapea. 1999. Pengaruh pengkayaan rotifer dengan beberapa pakan komersial terhadap sintasan dan pertumbuhan larva kerapu bebek (*Cromileptes altivalis*). *Jurnal Pen. Perik. Ind.*, 2 :1-5.
- Steffens, W. 199. Effect of variation in essential fatty acids in fish feed on nutritive values of freshwater fish for humans. *Aquaculture*, 51: 97-119.

- Takeuchi, T. 1997. Essential fatty acid requirements of aquatic animals with emphasis on fish larvae and fingerlings. Review in Fisheries Science, 5(1):1-15.
- Tamaru, C. S., R. Murashige, C. S. Lee, H. Ako and V. Sato. 1993. Rotifers fed various diets of baker's yeast and or *Nannochloropsis oculata* and their effect on growth and survival of striped mullet (*Mugil cephalus*) and milkfish (*Chanos chanos*) larvae, Aquaculture, 110 : 361-372.
- Watanabe, T., C. Katagama and F. Fujita. 1983. Nutritional values of live food organism used in Japan for mass propagation of fish : a review. Aquaculture, 34 : 115-143.