

# PENGARUH PEMBERIAN PAKAN TAMBAHAN IKAN RUCAH BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN BAUNG (*Mystus nemurus* C.V) DALAM SANGKAR

(On Growth and Survival Rate of Cage-Cultured Catfish (*Mystus nemurus* C.V) in Response to Different Level of Trash Fish Food Supplement)

Asyari<sup>1</sup> dan Niam Muflikhah<sup>1</sup>

## ABSTRAK

Untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan tambahan ikan rucah terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan baung (*Mystus nemurus*) dalam sangkar telah dilakukan penelitian di sungai Lempuing Sumatera Selatan. Percobaan menggunakan 9 buah sangkar ukuran 1 m x 1 m x 1 m dengan metoda Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang diuji adalah pemberian pakan tambahan ikan rucah dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan yaitu: pemberian pakan 4% dalam seminggu (A); pemberian pakan 8% dalam seminggu (B); dan pemberian pakan 12% dalam seminggu (C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan, namun tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap kelangsungan hidup ikan baung. Laju pertumbuhan harian tiap perlakuan masing-masing adalah 0.97% (A), 1.23% (B) dan 1.41% (C), sedangkan konversi pakan adalah 4.78 untuk perlakuan A, 4.27 untuk perlakuan B dan 4.26 untuk perlakuan C.

**Kata kunci:** ikan rucah, ikan baung, sangkar.

## ABSTRACT.

An experiment was conducted to observe the effect of trash fish feed supplement on growth and survival rate of catfish (*Mystus nemurus*) in 1 m<sup>3</sup> floating net cage at Lempuing River, South Sumatera. The experiment was set up as Completely Randomized Design, comprising of 3 feeding levels (4, 8, and 12% in a week, respectively) of which each treatment was done in 3 replicates. The result showed significant different growth between three treatments ( $p < 0.05$ ), but not significant on the survival rate ( $p > 0.05$ ) of *Mystus nemurus*. Daily growth rate was 0.97%, 1.23%, 1.41%, whereas food conversion rate was 4.78, 4.27, and 4.26 for 4%, 8%, and 12% of treatment, respectively.

**Keywords:** trash fish, catfish, cages.

## PENDAHULUAN

Ikan baung atau Bagrid Catfish (*Mystus nemurus* C.V) merupakan salah satu ikan air tawar potensial asli Indonesia yang dianggap sesuai untuk domestikasi karena disamping harganya yang cukup tinggi juga disukai oleh masyarakat khususnya di Sumatera Selatan. Dari hasil analisis preferensi masyarakat terhadap jenis-jenis ikan yang tertangkap di waduk Wadas Lintang menunjukkan bahwa ikan baung merupakan jenis ikan yang paling banyak diminati (Azizi dan Kartamihardja, 1998).

Djajadiredja *et al.* (1977) mengemukakan bahwa sifat makan ikan baung adalah omnivora yang terdiri dari anakan ikan, udang, remis, insekta dan rumput, namun Vass *et al.* (1953) me-

nyatakan bahwa ikan baung termasuk golongan karnivora yang memakan ikan, udang dan larva serangga. Selain itu Kartamihardja *et al* (2004) juga mengatakan bahwa secara umum ikan baung termasuk ikan karnivora, namun pada ukuran besar lebih bersifat piscivor (pemakan ikan). Selanjutnya dijelaskan oleh Kartamihardja (1999) bahwa tingkat eksploitasi ikan baung di alam sudah melewati tingkat optimum sehingga stoknya sudah menurun. Untuk mengantisipasi hal demikian, tindakan yang perlu ditempuh adalah membudidayakan ikan baung tersebut.

Usaha pemeliharaan ikan baung dengan menggunakan benih dari alam telah dicoba pertama kali oleh Gaffar (1980), berat awal rata-rata ikan percobaan 112.53 gram, dalam percobaan tersebut ikan baung dapat hidup dan tumbuh dalam sangkar dengan pemberian pakan buatan berbentuk pellet yang dibuat dari campuran

<sup>1</sup> Balai Riset Perikanan Perairan Umum.

75% gilingan ikan segar, 15% nasi dan 10% dedak halus.

Pada percobaan di kolam yang dilakukan oleh Muflikhah dan Aida (1994) terhadap ikan baung dengan ukuran berat awal rata-rata 102 gram dan panjang rata-rata 17.2 cm serta pemberian pakan ikan rucah 40%, dedak 55% dan sagu 5% menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding pemberian pakan pellet.

Pada usaha budidaya ikan pemilihan jenis pakan hendaknya berdasarkan kepada kemauan ikan untuk memakan pakan yang diberikan, kualitas gizi dan nilai ekonomi pakan tersebut (Mustahal *et al.*, 1995). Untuk ikan karnivora pemberian pakan berupa ikan rucah segar relatif lebih murah harganya dibandingkan pellet terutama pada saat musim penangkapan.

Percobaan pemeliharaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan tambahan ikan rucah yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan baung ditinjau dari segi kebutuhannya sebagai ikan karnivora. Diduga bahwa perbedaan jumlah ikan segar yang diberikan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan baung.

## BAHAN DAN METODA

Penelitian menggunakan 9 buah sangkar terapung yang didalamnya dilapisi jaring polyethylene. Sangkar terbuat dari bilah-bilah bambu dengan batangan bambu berbentuk rakit sebagai pelampung, ukuran sangkar adalah 1m x 1m x 1m. Percobaan berlangsung selama 6 bulan dari bulan Juni sampai Desember 2001 di Lubuk Lampam Sungai Lempuing Sumatera Selatan.

Benih yang ditebar merupakan benih alam, didapat dari nelayan Lubuk Lampam di sungai Lempuing dan sekitarnya dengan ukuran berat rata-rata 26.43 gram dan panjang rata-rata 13.92 cm dengan kepadatan 200 ekor per sangkar. Ikan diberi pakan harian berupa pellet dengan kandungan protein 23.14% diberikan sejumlah 3% dari bobot tubuh ikan dan diberikan 2 kali sehari masing-masing 1.5%.

Percobaan menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji adalah 3 macam pemberian pakan tambahan ikan rucah dalam bobot basah yang dicincang yang didapatkan di perairan sekitar tempat percoba-

an. Ikan rucah yang digunakan merupakan campuran ikan palau (*Osteochillus hasselti*), ikan sepat mata merah (*Tricogaster trichopterus*), mentulu (*Barbichthys laevis*), tembelikat (*Osteochillus vittatus*) dan siamis (*Parachela oxygastroides*) dengan kandungan protein 28.26% (Tabel 1).

**Tabel 1. Komposisi Gizi Pakan Tambahan Ikan Rucah yang Digunakan selama 6 Bulan Penelitian.**

No.	Nutrisi	Persentase
1.	Protein	28.26
2.	Lemak	1.49
3.	Karbohidrat	1.76
4.	Abu	4.82
5.	Serat	4.10
6.	Kandungan air	59.57

Sumber: Hasil analisa Laboratorium Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Palembang.

Perlakuan diulang sebanyak 3 kali, perlakuan tersebut adalah: Pemberian ikan rucah 4% dalam seminggu (A), pemberian ikan rucah 8% dalam seminggu (B) dan pemberian ikan rucah 12% dalam seminggu (C). Untuk perlakuan A, pakan ikan rucah diberikan setiap hari Senin masing-masing 2% pagi dan 2% sore hari. Untuk perlakuan B diberikan setiap hari Senin 4% dan Kamis 4% masing-masing 2% pagi dan 2% sore. Untuk perlakuan C diberikan setiap hari Senin 4%, Rabu 4% dan Jumat 4% masing-masing 2% pagi dan 2% sore. Sedangkan pakan harian (pellet) tidak diberikan pada hari-hari pemberian pakan perlakuan.

Pemantauan terhadap panjang dan berat ikan dilakukan sekali sebulan. Penimbangan ikan dilakukan menggunakan timbangan O-Haus dengan ketelitian 0.1 gram. Kualitas air meliputi pH, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, alkalinitas dan suhu air diamati setiap bulan pada waktu yang sama (tengah hari). Pertumbuhan berat, kelangsungan hidup, produksi dan konversi pakan dianalisa selesai penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan berat

Pertumbuhan berat individu rata-rata selama penelitian dicantumkan pada Tabel 2. Ikan baung yang ditebar dengan berat rata-rata 26.43 gram mengalami pertumbuhan menjadi 72.5

gram untuk perlakuan A, dengan laju pertumbuhan harian 0.97%. Untuk perlakuan B 84.9 gram, dengan laju pertumbuhan harian 1.23% dan perlakuan C 93.6 gram dengan laju pertumbuhan harian 1.41%.

**Tabel 2. Berat Rata-rata Tiap Bulan Ikan Baung selama 6 Bulan Penelitian (gram).**

Bulan	Perlakuan		
	A	B	C
0	26.43 ± 1.12	26.43 ± 1.12	26.43 ± 1.12
1	31.92 ± 1.48	32.84 ± 1.86	35.12 ± 1.30
2	38.82 ± 1.77	40.25 ± 1.09	46.28 ± 0.77
3	46.35 ± 1.39	49.64 ± 1.54	57.30 ± 1.03
4	54.24 ± 2.36	61.42 ± 1.43	64.92 ± 2.03
5	63.73 ± 1.39	71.65 ± 1.35	79.22 ± 1.34
6	72.50 ± 1.51	84.90 ± 1.13	93.60 ± 1.31

Dari analisa sidik ragam ternyata pemberian pakan tambahan ikan rucah yang berbeda memperlihatkan pertumbuhan yang berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap ikan baung. Adanya perbedaan yang nyata antara perlakuan terhadap pertumbuhan ikan baung, kemungkinan adalah karena pakan ikan rucah yang diberikan cukup disukai ikan baung, dan kandungan proteinnya ternyata juga lebih tinggi (28.26%), dibandingkan dengan kandungan protein pellet yakni 23.14%. Halver *et al.* (1973) menyatakan bahwa, protein merupakan salah satu zat makanan yang sangat diperlukan oleh tubuh ikan, berguna untuk menghasilkan tenaga dan pertumbuhan, juga merupakan bagian yang terbesar dari daging ikan.

Selain itu diduga asam amino esensial pada ikan rucah lebih lengkap daripada asam amino pakan pellet. Menurut Naze (1979) dan Boorman (1980) kebutuhan asam amino esensial akan lebih lengkap bila ikan diberi pakan yang berasal dari daging hewan atau ikan terutama untuk ikan karnivora dibandingkan pakan lainnya. Pemberian pakan dengan kecukupan asam amino esensial juga akan menambah nafsu makan ikan.

Namun dari uji BNT ternyata yang berbeda nyata hanyalah antara perlakuan A dengan C ( $p < 0.05$ ), sedangkan antara perlakuan A dengan B dan B dengan C tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ). Hal ini mungkin karena antara ketiga perlakuan pemberian pakan tambahan tersebut persentasenya tidak jauh berbeda yakni 4% saja untuk perlakuan A dan B serta B dengan C, sedangkan A dengan C perbedaannya adalah 8%.

Dengan demikian perbedaan yang nyata baru terlihat setelah adanya perbedaan persentase yang cukup besar dari pemberian pakan tambahan ikan rucah, yang berarti pula semakin tingginya tingkat protein yang diberikan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Utoyo (1995) bahwa makin meningkat kadar protein yang diberikan, pengaruhnya makin efektif terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan.

Pada penelitian ini terlihat bahwa pertumbuhan berat ikan baung tergolong lambat, bila dibandingkan dengan penelitian Muflikhah dan Gaffar (1992) pada pemeliharaan ikan baung di kolam stagnan, terjadi penambahan berat antara 49.23 – 66.27 gram selama 3 bulan. Pada pemeliharaan ikan baung di kolam rawa (Muflikhah dan Aida, 1994) penambahan berat ikan baung mencapai 59.03 – 173.7 gram selama 4 bulan, sedangkan pada percobaan ini penambahan berat hanya 46.07 – 67.17 gram selama 6 bulan. Kecilnya pertumbuhan berat ini mungkin disebabkan tingginya padat tebar pada percobaan ini (200 ekor/m<sup>3</sup>). Tingginya padat tebar akan meningkatkan persaingan antar individu dalam memperebutkan ruang gerak dan makanan dan hal ini menjadi faktor pembatas dalam pertumbuhan ikan (Stickney, 1979). Selanjutnya Willis *et al.* (1976) menekankan pula bahwa kepadatan yang lebih rendah memberikan kesempatan tumbuh yang lebih cepat daripada kepadatan yang tinggi. Selain itu mungkin juga karena ikan ini dipelihara dalam sangkar yang posisinya terapung di permukaan air, pada hal ikan baung merupakan ikan yang hidup di dasar perairan (Koottelat *et al.*, 1993).

### Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup (TKH) ikan baung selama 6 bulan pemeliharaan dicantumkan pada Tabel 3. Tingkat kelangsungan hidup di akhir percobaan adalah 92.5% untuk perlakuan A; 92.67% untuk perlakuan B dan 88.33% untuk perlakuan C. Dari analisa sidik ragam, ternyata ketiga perlakuan ini tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap kelangsungan hidup ( $p > 0.05$ ).

Dari pengamatan sejak awal penelitian ternyata kematian (mortalitas) ikan baung untuk ketiga perlakuan banyak terjadi sejak minggu pertama sampai minggu kedua penelitian. Kematian terbanyak terdapat pada perlakuan C, sedangkan pada perlakuan A dan B kematian le-

bih rendah dari perlakuan C. Tingginya mortalitas pada awal penelitian ini mungkin disebabkan terlalu pendeknya waktu adaptasi benih di dalam sangkar yaitu 3 hari sebelum dilakukan penimbangan berat awal dan penebaran, dengan demikian sifat liar benih ini masih terlihat, sehingga perlu waktu yang lama untuk beradaptasi di lingkungan yang baru. Selain itu kematian juga terjadi beberapa hari setiap selesai melakukan pengambilan contoh. Diduga mortalitas terjadi karena setelah pengambilan contoh ikan-ikan tersebut merasa terganggu dan menjadi stress serta saling bertabrakan sesamanya, yang menimbulkan luka akibat terkena patilnya yang tajam sehingga menyebabkan kematian setelah beberapa hari kemudian.

**Tabel 3. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Baung (*Mystus nemurus*) selama 6 Bulan Penelitian.**

Ulangan	Perlakuan					
	A		B		C	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1.	191	95.5	188	94.0	175	87.5
2.	189	94.5	173	86.5	188	94.0
3.	175	87.5	195	97.5	167	83.5
Total	555	92.5	556	92,67	530	88.33

Secara keseluruhan tingkat kelangsungan hidup pada percobaan ini cukup tinggi, bila dibandingkan dengan tingkat kelangsungan hidup ikan baung yang dipelihara pada keramba jaring apung yang dilakukan Nasution *et al* (1992). Pada percobaan tersebut tingkat kelangsungan hidup antara 92 – 95 %, namun padat tebar nya jauh lebih rendah yaitu 50 – 125 ekor/m<sup>3</sup>. Selain itu hasil ini juga cukup tinggi bila dibandingkan dengan tingkat kelangsungan hidup jenis *catfish* lain (*Pangasius suitchi*) yang dilakukan oleh Nurdawati dan Muflikhah (2001) dimana kelangsungan hidup yang didapatkan adalah 77.5 – 91.5% dengan perlakuan padat tebar 110 – 220 ekor/m<sup>3</sup>. Hal ini berhubungan dengan cukup baiknya faktor pendukung, terutama kualitas air yang diambil setiap kali melakukan pengambilan contoh pada waktu yang sama antara jam 9.30 – 11.00 siang (Tabel 4), kualitas air tampaknya berada dalam kondisi yang cukup ideal bagi kehidupan ikan. Derajat keasaman (pH) berkisar antara 6 – 6.5. Pescod (1973) dan Wardoyo (1981) mengatakan bahwa untuk dapat mendukung kehidupan ikan yang layak diperlukan pH berkisar antara 5-9. Oksigen yang baik bagi

kehidupan ikan di atas 5 ppm (NTAC, 1968), sedangkan pada penelitian ini nilai O<sub>2</sub> berkisar antara 3.3-6.8 ppm. Walaupun demikian nilai O<sub>2</sub> ini selalu berada di atas 2 ppm. Nilai O<sub>2</sub> yang berada diatas 2 ppm layak untuk kehidupan ikan air tawar selama tidak ada kondisi lain yang merugikan (Huet, 1971). Nilai CO<sub>2</sub> pada penelitian ini berada antara 8.8-166 ppm, nilai 16 ppm sebetulnya cukup tinggi untuk kehidupan ikan, menurut Swingle (1968) kandungan CO<sub>2</sub> bebas sebesar 12 ppm sebetulnya sudah menyebabkan stres bagi ikan, namun kalau tingginya CO<sub>2</sub> diiringi kandungan O<sub>2</sub> yang juga tinggi tidak begitu berpengaruh terhadap ikan apalagi kalau waktunya juga tidak begitu lama.

**Tabel 4. Parameter Beberapa Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Baung dalam Sangkar.**

No.	Parameter	Rentang Nilai
1.	PH	6 – 6.5
2.	O <sub>2</sub>	3.3 – 6.8 ppm
3.	CO <sub>2</sub>	8.8 – 16 ppm
4.	Temperatur	25 – 29 °C
5.	Alkalinitas	15 – 23 mg/l CaCO <sub>3</sub>

## Produksi

Produksi ikan baung selama 6 bulan pemeliharaan disajikan pada Tabel 5. Produksi tertinggi terjadi pada perlakuan C yaitu 49.595 kg, perlakuan B 47.308 kg dan 40.024 kg untuk perlakuan A. Tingginya produksi pada perlakuan C disebabkan pertumbuhan berat juga tertinggi, demikian juga produksi B lebih tinggi dari perlakuan A. Namun dari analisa sidik ragam menunjukkan bahwa ketiga perlakuan memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap produksi. Selain dari pertumbuhan produksi juga dipengaruhi oleh tingkat kelangsungan hidup, walaupun pertumbuhan tinggi kalau kelangsungan hidup rendah maka produksi akan kecil begitu juga sebaliknya. Pada perlakuan C, tingkat kelangsungan hidup agak lebih rendah (88.33%), namun rendahnya kelangsungan hidup diimbangi dengan pertumbuhan yang relatif lebih tinggi dari perlakuan lainnya yakni 93.60 gram.

## Konversi Pakan

Nilai konversi pakan rata-rata pada ketiga perlakuan disajikan pada Tabel 6. Nilai konversi pakan untuk ketiga perlakuan masing-masing

adalah 4.78 untuk perlakuan A; 4.27 untuk perlakuan B dan 4.26 untuk perlakuan C.

**Tabel 5. Produksi Ikan Baung (*Mystus nemurus*) selama 6 Bulan Pemeliharaan.**

Ulangan	Perlakuan		
	A (kg)	B (kg)	C (kg)
1.	12.319	15.942	16.607
2.	12.550	13.875	17.390
3.	15.155	17.491	15.598
Total	40.024	47.308	49.595

**Tabel 6. Nilai Konversi Pakan Ikan Baung selama 6 Bulan Penelitian.**

Perlakuan	Jumlah		
	pakan 6 bulan (gram)	Pertambahan berat	Konversi pakan
A	220.4	46.07	4.78
B	250.0	58.47	4.27
C	286.4	67.17	4.26

Catatan: Konversi pakan adalah nilai pakan pellet+ikan rucah

Nilai konversi pakan pada percobaan ini sangat tinggi bila dibandingkan dengan percobaan yang dilakukan Muflikhah dan Karim (1992) di kolam stagnan sebesar 2.92-3.73. Begitu juga dibandingkan dengan konversi pakan jenis *catfish* lain (*Pangasius sutchi*) lebih rendah dibandingkan percobaan ini sebesar 2.42-2.61 (Yulianti *et al*, 1993). Namun nilai ini tidak jauh berbeda dengan percobaan yang dilakukan oleh Natsion *et al* (1992) di keramba jaring apung yakni sebesar 3.85-4.47 dengan padat tebar ikan baung yang lebih rendah. Hal ini mungkin disebabkan di kolam stagnan pakan dapat bertahan lebih lama didasar kolam dibandingkan dalam sangkar, sehingga pakan bisa habis dimakan oleh ikan. Sedangkan didalam sangkar pemberian pakan bisa menjadi kurang efisien, terutama pakan pellet, dimana sebagian pakan ada yang terbuang keluar sangkar sebelum dimakan oleh ikan. Selain itu pada percobaan ini kandungan protein pakan yang diberikan relatif rendah yaitu 23.14% untuk pakan harian pellet dan 28.26% untuk pakan ikan rucah. Djajasewaka (1985) mengatakan, nilai konversi pakan berhubungan erat dengan mutu pakan yang diberikan, semakin baik mutu pakan yang diberikan semakin kecil nilai konversi pakannya.

## Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut: (1) Pemberian pakan tambahan i-

kan rucah yang berbeda memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan ikan baung, namun tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup maupun produksi; (2) Konversi pakan pada percobaan ini cukup tinggi yaitu 4.78 untuk perlakuan A, 4.27 untuk perlakuan B dan 4.26 untuk perlakuan C; (3) Pemberian ikan rucah sebagai pakan tambahan dapat mempercepat pertumbuhan ikan baung selain pemberian pakan lainnya.

## PUSTAKA

- Azizi, A dan E. S. Kartamihardja. 1998. **Aspek sosial ekonomi usaha perikanan jaring insang di waduk Wadas Lintang**. Lap. Hasil penelitian Perikanan Air Tawar Tahun anggaran 1996/1997. Balitkankar. Sukamandi.
- Boorman, K. N. 1980. **Dietary contains on nitrogen retention protein deposition in animal**; Butery and Lindsay (eds), protein deposition in animal, Butterwarh and Co (pub) Ltd. London: 147-166.
- Djajadiredja, R., S. Hatimah dan Z. Arifin. 1977. **Buku pedoman pengenalan sumberdaya perikanan darat bagian I (jenis-jenis ikan ekonomis)**. Direktorat Jendral Perikanan, Departemen Pertanian Jakarta.
- Djajasewaka, H. 1985. **Pakan ikan (makanan ikan)** Yayasan Guna, Jakarta
- Gaffar, A. K., 1980. **Pembesaran ikan baung (*Mystus nemurus*) didalam sangkar terapung di sungai Lempuing dengan perlakuan 2 padat penebaran**. Lap. LPPD Cabang Palembang.
- Halver, J. E., J. A. Coates, C. W. De You, H. K. Dupree, G. Post and R. O. Sinhuber. 1973. **Nutrition requirements of trout, salmon and catfish**. Nat. Ac. Sc., Washington D. C., Nat. Res. Council, Comm. Amin. Nutrition, Ser. No 11. 57p.
- Huet, M. 1971. **Textbook of fish culture, breeding and cultivation of fish**. Bire and Spottiswood, Ltd., London, 436 pp.
- Kartamihardja, E. S. 1999. **Parameter populasi ikan yang dominan di waduk Wadas Lintang**. Laporan hasil penelitian Perikanan Air Tawar tahun anggaran 1997/1998. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (Unpublished).
- Kartamihardja, E. S., K. Purnomo, H. Satria, D. W. Hendrochyo dan S. E. Purnamaningtyas. 2004. **Peningkatan stok ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) di waduk Wonogiri, ikan baung (*Mystus nemurus*) di waduk Wadas Lintang dan udang galah (*M. rosenbergii*) di waduk Darma**. Prosiding Hasil Riset. Pusat Riset Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari and S. Wirjotmodjo. 1993. **Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi**. Periplus edition (HK) Limited and (EMDI) Project, Ministry of state for population and environment, Republic of Indonesia.

- Muflikhah, N. dan A. K. Gaffar. 1992. **Pengaruh perbedaan padat tebar terhadap pertumbuhan ikan baung (*Mystus nemurus*) di kolam stagnan.** Bulletin Penelitian Perikanan Darat. Vol.11. No.2. Bogor.
- Muflikhah, N. dan S. N. Aida. 1994. **Pengaruh jenis pakan terhadap pertumbuhan ikan baung (*Mystus nemurus*) di kolam rawa.** PPEHP Sub Balai Penelitian Perikanan air Tawar Palembang. 1994.
- Mustahal, B. Slamet dan P. Sunyoto. 1995. **Pemberian pakan ikan laut di keramba jaring apung. Prosidings temu usaha pemasyarakatan teknologi keramba jaring apung bagi budidaya laut.** Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Jakarta.
- Nasution, Z., Z. Arifin, A. K. Gaffar dan Rupawan, 1992. **Budidaya ikan baung (*Mystus nemurus*) system keramba mini di daerah aliran sungai Sumatera Selatan.** Sub Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Palembang.
- Naze, T, 1979. **Summary report on the requirement of essential amino acid for carp,** p 145-156. Fish nutrition and fish feed technology. Vol 1. I. H. Heenemann Gombh and Co. Berlin.
- NTAC. 1968. **Water quality criteria.** FWPCA, NTAC, Washington DC, p.2284.
- Nurdawati, N. dan N. Muflikah. 2001. **Pengaruh padat tebar terhadap sintasan, pertumbuhan dan produksi ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) dalam keramba di Danau Teluk, Jambi.** Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, Vol 7, No. 3. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Pescod, M. D. 1973. **Investigation of rational effluent and stream standart for tropical countries.** Environmental engineering division. Asian Inst. Tech. Bangkok. 59 pp.
- Stickney, R. R. 1979. **Principle warm water Aquaculture.** John Wiley and Sons, Inc. Canada. 375 pp.
- Utoyo. 1995. **Pengaruh kadar protein pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).** Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol 1. No. 4. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Vass. K. F., M. Sachlan dan G. Wiraatmadja. 1953. **On the ecology and fisheries at some inland waters along the rivers Ogan and Komering in South East Sumatera** Cont. Ind. Fish Res. Sta. Jakarta, (3): 1-31.
- Wardoyo, S. T. H. 1981. **Kriteria kualitas air untuk keperluan pertanian dan perikanan.** Training analisa dampak lingkungan PPLH-UNDP-PUSDI PSL IPB, Bogor, 19-31.
- Willis, S. A., R. W. Hagood and G. T. Elison. 1976. **Effects of four stocking densities and three diets on growth and survival of post larvae *Macrobrachium rosenbergii* and *M. acunthurus*.** Proceeding of the seventh annual workshop world marine culture society, Jan.25-26. California.p 655.
- Yuliati, P., O. Praseno dan L. Darma. 1993. **Budidaya ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) dalam keramba jarring apung di danau Lido Jawa Barat.** Bulletin Penelitian Perikanan Darat. Vol. 12. No. 1. Bogor.