

## Pertumbuhan Ikan Tambra (*Tor tambroides*) dan Kancera (*Tor soro*) Pada Proses Domestikasi dengan Jenis Pakan yang Berbeda

Haryono<sup>1)</sup> & Jojo Subagja<sup>2)</sup>

1) Bidang Zoologi, Puslit Biologi-LIPI

2) Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar-DKP

### ABSTRACT

**The Growth of Tambra fish (*Tor tambroides*) and Kancera fish (*Tor soro*) in Domestication Process with Different Fed.** The experiment was conducted to evaluate the growth of two mahseer (*tambra* and *kancera*) from Muller Mountain areas in Central Kalimantan which were different fed in aquarium i.e: A. Frozen worm, B. Fish feed, and C. shrimp feed. The experiment follows Randomized Complete Design Methods. The replication of treatment is three times, each aquarium filled with 1 individual as treatment and replication. They were fed daily for 100 days and measured each 20 days. The results showed shrimp feed gave growth fastest (0.460 g/days), and the lowest is 0.170 g/days; the growth of tambra fish faster than kancera fish. The water quality of aquarium is suitable for growing these fish.

**Kata kunci:** Growth, Tambra fish (*Tor tambroides*), Kancera fish (*Tor soro*), Fed

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak jenis ikan yang potensial untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya, diantaranya ikan tambra (*Tor tambroides* Blkr.) dan kancera (*Tor soro* C.V.). Ikan tambra atau semah di Sarawak merupakan ikan yang sudah banyak dikenal karena rasanya sangat enak, manis, serta kaya dengan minyak ikan dan harganya sangat mahal (Anonim 2003). Kiat (2004) melaporkan bahwa harga ikan semah atau empurau nama lokal ikan tambra di Malaysia mencapai 300 ringgit/kg.

Populasi kerabat ikan tambra (*Tor* spp.) saat ini telah dianggap mendekati kepunahan dan eksploitasinya terus berlangsung secara besar-besaran, serta belum ada kegiatan budidayanya. Selanjutnya Kottelat *et al.* (1993) menegaskan bahwa kerabat ikan tambra umumnya merupakan jenis yang terancam punah akibat penggundulan hutan dan penangkapan yang berlebihan.

Kottelat *et al.* (1993) dan Roberts (1999) menyatakan bahwa ikan marga *Tor* tersebar luas di Asia Tenggara dan di Indonesia terdapat empat jenis (*Tor tambroides*, *T. douronensis*, *T. tambra*

dan *T. soro*). Sebelumnya Weber & Beaufort (1916) menggunakan masuk dalam marga *Labeobarbus* dengan ciri pembeda keberadaan dan ukuran cuping pada bibir bawah.

Ukuran ikan marga *Tor* bisa sangat besar sebagaimana dilaporkan oleh Hendrian dkk. (2005) bahwa ikan tambra (*Tor tambroides*) di S. Joloi (anak S. Barito, sekitar Hutan Lindung Bukit Batikap) kawasan Pegunungan Muller-Kalimantan Tengah beratnya ada yang mencapai 80 kg; dan pada saat penelitian berhasil tertangkap ikan seberat 20 kg. Sejalan dengan itu, Smith (1945) menyatakan bahwa diantara jenis ikan dari marga *Tor* bisa tumbuh mencapai 100 cm dengan bobot lebih dari 30 kg.

Habitat asli ikan tambra dan kancera umumnya pada bagian hulu sungai di daerah perbukitan yang ditandai oleh arus air yang kuat, warna air jernih, kandungan oksigen cukup tinggi, suhu air sejuk, dan dasar perairan batuan (Nontji 1992; Haryono 2002; Kiat 2004; Islam & Tanaka 2007). Ikan tambra bersifat pemakan segala atau omnivora (Tan, 1980; Sulastri dkk., 1985; Kottelat, 2001).

Mengingat tingginya permintaan dan makin kritisnya populasi kerabat ikan tambra di alam maka dilakukan penelitian yang mengarah pada upaya pemanfaatan secara berkelanjutan melalui kegiatan penangkaran/budidaya yang merupakan bagian dari proses domestikasi. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya ikan adalah pakan yang sesuai, baik bentuk, ukuran maupun kandungan nutrisinya. Menurut Effendie (2002) bahwa pertumbuhan adalah

pertambahan ukuran panjang dan berat ikan dalam suatu waktu. Faktor luar utama yang mempengaruhi pertumbuhan adalah pakan.

Oleh karena pakan merupakan faktor utama proses domestikasi, maka pada penelitian ini di coba beberapa jenis pakan yang disukai oleh ikan tambra dan kancera.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Ikan tambra dan kancera yang digunakan dalam penelitian ini ditangkap langsung dari habitat aslinya di S. Joloi pada kawasan Pegunungan Muller. Habitat alamnya termasuk ke dalam wilayah Kec. Sumber Barito, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah. Ukuran ikan yang diuji, yaitu tambra mempunyai kisaran panjang total 186,67 – 230 mm dan berat antara 68,33– 166,67 g; sedangkan kancera antara 178.30– 225.00 mm dan berat antara 68.33– 127.80 g.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) karena kondisi tempat pemeliharaan seragam (homogen). Perlakuan yang dicoba berupa pemberian tiga jenis pakan dengan ulangan masing-masing tiga kali, yaitu:

- A. Cacing beku (protein 35%)
- B. Pellet ikan (protein 28%)
- C. Pellet udang (protein 41%)

Tempat pemeliharaan yang digunakan berupa akuarium dengan ukuran panjang x lebar x tinggi (90 cm x 40 cm x 40cm). Sumber air yang digunakan adalah air PDAM yang disterilisasi terlebih dahulu menggunakan

methylen blue dan garam ikan, serta diendapkan minimal selama tiga hari sebelum ikan dimasukan. Sirkulasi pada akuarium menggunakan sistem pompa tunggal untuk menghindari penularan penyakit antar akuarium. Setiap akuarium diisi satu ekor ikan yang dianggap sebagai satu perlakuan dan satu ulangan.

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 100 hari, dosis pemberian pakan 3-5% per hari dari bobot ikan setiap akuarium dengan frekuensi pemberian pakan dua kali (pkl 9.00 dan 15.00). Pengamatan terhadap pertumbuhan meliputi pengukuran panjang total dan berat tubuh ikan yang dilakukan secara periodik (20 hari sekali).

Pada saat sampling diamati pula parameter lingkungan yang meliputi: suhu air, pH, kandungan oksigen terlarut, warna air. Uji kelayakan lingkungan kualitas air dilakukan melalui analisa sample air pada akhir kegiatan yang dianalisa pada Balai Besar Industri Agro (BBIA) di Bogor.

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pertumbuhan antar ketiga perlakuan yang dicoba dilakukan analisa statistik menggunakan *uji-t* terhadap pertambahan panjang-berat ikan tambra maupun kancera.

## HASIL

Hasil pengamatan pertumbuhan ikan tambra dengan masa pemeliharaan selama 100 hari menunjukkan pertumbuhan paling cepat terlihat jika menggunakan perlakuan pakan C (pellet udang) dengan pertambahan panjang total 39,33 mm dan berat 46 g, diikuti

perlakuan A (cacing beku) dengan panjang total 28 mm dan berat 32,67 g; sedangkan yang paling lambat adalah perlakuan B (pellet ikan) dengan panjang total 11 mm dan berat 17 g (Tabel 1). Selanjutnya pertambahan panjang dan berat harian ikan tambra pada perlakuan A (cacing beku) adalah 0,280 mm/hari dan 0,327 g/hari, perlakuan B (pellet ikan) sebesar 0,11 mm/hari dan 0,170 g/hari, dan perlakuan C (pellet udang) adalah 0,393 mm/hari dan 0,460 g/hari. Hasil analisis statistik menggunakan *uji-t* terhadap pertambahan panjang maupun berat ikan tambra antar ketiga perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan ( $t < 0.05$ ).

Hasil pengamatan pertumbuhan ikan kancera dengan masa pemeliharaan yang sama (100 hari), yaitu paling cepat pada perlakuan C (pellet udang) dengan pertambahan panjang total 20,03 mm dan berat 27,17 g, diikuti perlakuan B (pellet ikan) dengan panjang total 16,33 mm dan berat 19,20 g; sedangkan yang paling lambat adalah perlakuan A (cacing beku) dengan panjang total 13,34 mm dan berat 16,47 g. Selanjutnya pertambahan panjang dan berat harian ikan kancera pada perlakuan A (cacing beku) adalah 0,133 mm/hari dan 0,165 g/hari, perlakuan B (pellet ikan) sebesar 0,163 mm/hari dan 0,192 g/hari, dan perlakuan C (pellet udang) adalah 0,200 mm/hari dan 0,272 g/hari (Tabel 2). Hasil analisis statistik menggunakan *uji-t* terhadap pertambahan panjang dan berat ikan kancera antar ketiga perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan ( $t < 0.05$ ).

Hasil pengamatan kualitas air akuarium menunjukkan kisaran suhu 27-

**Tabel 1.** Hasil pengamatan pertumbuhan (panjang total, berat dan standar deviasi) ikan tambra pada uji jenis pakan di akuarium

Pengamatan (20 hr ke)	Cacing Beku		Pellet Ikan		Pellet Udang	
	PT (mm)	Berat (g)	PT (mm)	Berat (g)	PT (mm)	Berat (g)
0	192,00±32,09	83,33±20,14	186,67±18,86	68,33±14,14	230,00±8,49	166,67±17,67
1	206,67±15,79	85,40±14,34	188,33±19,09	68,87±15,07	241,67±12,49	172,33±15,41
2	208,33±17,44	90,13±15,60	190,00±19,10	69,07±16,26	255,00±9,90	183,60±18,50
3	211,67±13,91	95,27±17,51	191,67±19,33	74,00±16,35	258,33±13,27	189,13±15,50
4	216,67±14,14	104,13±19,35	193,33±19,82	76,60±20,11	265,00±13,07	203,40±15,52
5	220,00±15,45	116,00±21,93	197,67±19,60	85,33±20,17	269,33±14,27	212,67±16,16
Total pertumbuhan	28,00	32,67	11,00	17,00	39,33	46,00
Pertumb. rata-rata/hr	0,280	0,327	0,11	0,170	0,393	0,460

**Tabel 2.** Hasil pengamatan pertumbuhan (PT= panjang total, berat dan standar deviasi) ikan kancera pada uji jenis pakan di akuarium

Pengamatan (20 hr ke)	Cacing Beku (A)		Pellet Ikan (B)		Pellet Udang (C)	
	PT (mm)	Berat (g)	PT (mm)	Berat (g)	PT (mm)	Berat (g)
0	190,33±3,68	68,33±6,23	208,67±13,09	108,60±25,89	178,30±2,35	53,33±2,36
1	198,00±4,71	78,13±2,94	218,33±14,61	113,13±22,56	180,00±2,36	70,20±3,52
2	200,00±2,36	80,60±5,44	220,00±10,55	117,80±25,70	186,67±2,36	70,27±3,69
3	201,33±2,36	82,87±4,99	221,00±12,73	121,40±27,54	188,33±2,36	71,47±4,11
4	203,33±4,71	83,13±4,98	223,33±14,61	124,40±22,04	193,33±2,08	76,47±2,05
5	203,67±4,43	84,80±5,35	225,00±14,60	127,80±25,70	198,33±6,23	80,5±1,70
Total pertumbuhan	13,34	16,47	16,33	19,20	20,03	27,17
Pertumbuhan rata-rata/hr	0,133	0,165	0,163	0,192	0,200	0,272

**Tabel 3.** Kisaran kualitas air pada akuarium selama pemeliharaan

Pengamatan 20 hr ke	Suhu air (°C)	pH	Oksigen terlarut (ppm)
0	29	6-7	5,1 – 7,0
1	29	6-7	5,3 – 7,1
2	28	6-7	5,6 – 7,2
3	29	6-7	7,3 – 8,3
4	27	6-7	6,3 – 8,7
5	28	6-7	6,9 – 7,5

Tabel 4. Hasil analisa sample air akuarium pada akhir kegiatan

Parameter	Satuan	Hasil
Kekeruhan	NTU	0,40
Kesadahan	mg/liter	102
Alkalinitas	mg/liter	62,2
Nitrat	mg/liter	4,51
Nitrit	mg/liter	0,006
Besi (Fe)	mg/liter	0,017
Raksa (Hg)	mg/liter	<0,0005

29°C, pH 6-7, dan oksigen terlarut pada saat awal pemeliharaan 5,1-7,0 ppm, dan pada akhir kegiatan 6,9-7,5 ppm dengan kisaran keseluruhan 5,3-8,7 ppm (Tabel 3). selanjutnya hasil analisa sample air akuarium yang dilakukan pada akhir kegiatan menunjukkan bahwa air akuarium tempat pemeliharaan ikan tambra dan kancera secara umum masih baik bagi kehidupan ikan (Tabel 4).

## PEMBAHASAN

Menurut Effendie (2002) pertumbuhan merupakan proses biologis yang dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu faktor eksternal utama adalah pakan. Berdasarkan uji-*t* menunjukkan adanya perbedaan kecepatan pertumbuhan (pertambahan panjang dan berat) yang signifikan dari ketiga perlakuan yang diuji ( $t < 0,05$ ). Ikan tambra yang diberi pakan berupa pellet udang (Perlakuan C) memberikan pertambahan berat paling cepat (0,460 g/hari) dibandingkan cacing beku (Perlakuan A) sebesar 0,327 g/hari maupun pellet ikan (Perlakuan B) sebesar 0,170 g/hari. Pada ikan kancera, pellet udang juga memberikan pertumbuhan yang paling cepat dengan pertambahan berat sebesar

0,272 g/hari. Perbedaan kecepatan tumbuh tersebut diduga akibat kandungan protein yang berbeda pada masing-masing pakan yang diberikan, yaitu pellet udang sebesar 41%, cacing beku 35%, dan pellet ikan hanya 28%. Menurut Halver (1972) protein merupakan faktor yang sangat menentukan pertumbuhan ikan dan merupakan bagian terbesar dari daging ikan. Jusadi dkk. (2001) menambahkan bahwa ketersediaan protein yang cukup di dalam pakan diperlukan untuk pertumbuhan dan perawatan jaringan. Selanjutnya Redjeki dkk. (1999) melaporkan pakan dengan kandungan protein 16%, 18% dan 20% memberikan pertumbuhan ikan kancera (*Tor soro*) yang meningkat sesuai dengan besarnya kandungan protein walaupun secara statistik tidak berbeda nyata; oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pemberian pakan pada ikan kancera dengan kandungan protein di atas 20%.

Secara umum, kedua jenis ikan yang diuji mampu memanfaatkan pakan yang diberikan baik berupa cacing, pellet ikan maupun pellet udang. Hal ini disebabkan ikan tambra dan kancera pada dasarnya bersifat pemakan segala atau omnivora (Sulastri dkk. 1985; Kottelat 2001; dan Tan 1980). Selanjutnya Kiat (2004) dan

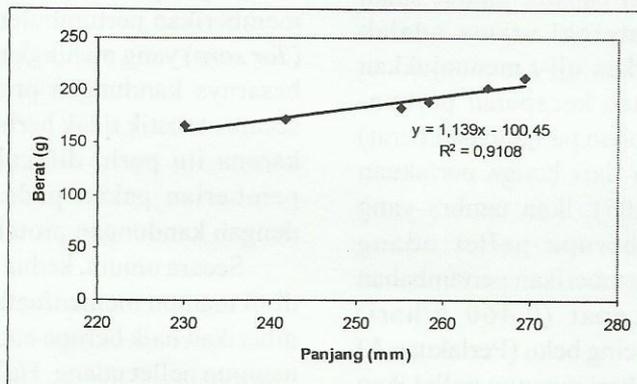
Islam & Tanaka (2007) menambahkan bahwa ikan tambra dewasa di habitat aslinya memakan jenis-jenis tumbuhan maupun hewan seperti ikan kecil, serangga, moluska, zooplankton dan material tanaman.

Hasil analisis hubungan antara pertambahan berat dan panjang tubuh ikan tambra terutama pada perlakuan C (pellet udang) terdapat korelasi positif dengan keeratan hubungan ( $R^2$ ) sebesar 0,9108 (Gambar 1). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ikan tambra yang diberi pellet udang termasuk gemuk. Menurut Effendie (2002), bahwa bila nilai intercep ( $b < 3$ ) maka pola pertumbuhan ikan tersebut termasuk ke dalam allometrik positif yang berarti pertambahan berat tidak seimbang dengan pertambahan panjangnya atau gemuk.

Kecepatan tumbuh ikan tambra yang dipelihara pada akuarium paling cepat sebesar 0,460 g/hari dan ikan

kancera 0,272 g/hari. Pertumbuhan kedua jenis ikan tersebut termasuk baik jika dibandingkan dengan pertumbuhan ikan mas. Suhenda dan Djajadiredja (1980) melaporkan bahwa kecepatan tumbuh ikan mas yang dipelihara pada tangki fiber gelas selama 8 minggu yang diberi pakan pellet (protein 40%) dengan berat awal 11,59 g mengalami pertambahan berat total sebesar 16,79 g dengan pertambahan berat hariannya sebesar 0,299 g/hari.

Menurut Effendie (2002) dikatakan bahwa selain ditentukan oleh pakan, kecepatan pertumbuhan juga dipengaruhi oleh keturunan ikan itu sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Kiat (2004) bahwa pertumbuhan kelompok ikan tambra umumnya lambat akan tetapi ukuran tubuhnya bisa sangat besar, dan ada yang bisa mencapai panjang lebih dari 250 cm. Lambatnya pertumbuhan ini diduga pula karena ikan tambra yang diuji masih dalam proses adaptasi terhadap pakan maupun kondisi air tempat



**Gambar 1.** Korelasi antara pertambahan panjang dan berat ikan tambra yang diberi pakan pellet udang (perlakuan C)

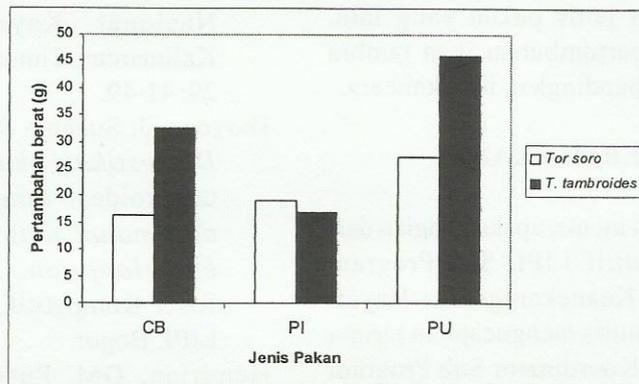
pemeliharaannya.

Pertumbuhan ikan tambra (*Tor tambroides*) lebih cepat dibandingkan dengan ikan kancera (*Tor soro*). Hasil pengamatan pada perlakuan pakan C (tepung udang) dengan masa pemeliharaan yang sama (100 hari), ikan tambra mengalami penambahan berat total sebesar 46,00 g sedangkan ikan kancera hanya 27,17 g (Tabel 2 dan Gambar 2).

Pertumbuhan ikan tambra bisa lebih cepat apabila dipelihara pada tempat yang sesuai dengan kondisi habitat aslinya. Haryono dkk. (2006) melaporkan bahwa ikan tambra yang dipelihara pada kolam dengan kualitas air yang baik dan diberi pakan berupa pellet udang mengalami penambahan berat harian sebesar 2,058 g/hari. Hasil ini jauh lebih cepat bila dibandingkan dengan yang dipelihara pada akuarium yang hanya 0,460 g/hari.

Hal ini diduga karena sumber pakan pada kolam jauh lebih banyak dan bervariasi dibandingkan akuarium. Selain itu media tempat hidupnya jauh lebih leluasa sehingga bisa bergerak dan mencari tempat yang sesuai untuk kenyamanan hidupnya. Begitu pula dengan kondisi/kualitas air pada kolam yang lebih mendekati habitat aslinya sehingga daya dukungnya lebih baik daripada akuarium.

Hasil pengamatan terhadap kualitas air akuarium tempat pemeliharaan secara umum masih baik bagi kehidupan ikan tambra maupun kancera, yaitu suhu air antara 27–29°C, kisaran pH 6-7, dan kandungan oksigen terlarut 5,1- 8,7 ppm (Tabel 3). Menurut Anonim (1992) dan Pescod (1973) diungkapkan bahwa suhu air yang baik bagi kehidupan ikan adalah < 32 °C; kisaran pH antara 6.0–8.5 dan kandungan oksigen terlarut (DO) >5 ppm. Selanjutnya hasil analisa kualitas air



**Gambar 2.** Perbandingan penambahan berat total antara ikan tambra (*Tor tambroides*) dan kancera (*Tor soro*); CB: cacing beku, PI: pellet ikan dan PU: pellet udang

akuarium yang dilakukan di laboratorium BBIA, yaitu kekeruhan 0,40 NTU, kesadahan 102 mg/l, alkalinitas 62,2 mg/l, nitrat 4,51 mg/l, besi 0,017 mg/l, dan merkuri < 0,0005 (Tabel 4). Menurut Anonim (1992) bahwa kisaran yang baik untuk mendukung kegiatan perikanan adalah kekeruhan < 50 NTU, kesadahan < 60 mg/l, alkalinitas 25-40 mg/l, nitrat < 10, Besi < 1 mg/l, merkuri < 0,002 mg/l. Berdasarkan kriteria di atas beberapa parameter (kesadahan dan alkalinitas) memang sudah tidak layak, namun secara keseluruhan kualitas air akuarium tersebut masih bisa mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan tambra maupun kancera.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat perbedaan yang nyata antar tiga perlakuan yang diuji. Pakan berupa pellet udang memberikan pertumbuhan ikan tambra dan kancera yang lebih cepat dibandingkan jenis pakan yang lain. Selanjutnya pertumbuhan ikan tambra lebih cepat dibandingkan ikan kancera.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Riset Kompetitif LIPI, Sub Program Domestikasi Keanekaragaman Hayati Indonesia. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Koordinator Sub Program (Dr. Arie Budiman) dan Koordinator Harian (Dr. Gono Semiadi), Dr. Dedy Darnaedi selaku Kepala Puslit Biologi LIPI dan Dr. Mulyadi selaku kepala Bidang Zoologi yang telah memfasilitasi

kegiatan penelitian ini. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun penulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1992. *Booklet masalah perkotaan dan lingkungan*. Kantor Pengkajian Perkotaan dan Lingkungan (KPPL) DKI Jakarta. 1-62.
- Anonim. 2003. STA Tea Talk: Freshwater Fishes of Sarawak. *Sarawak Timber Association Review*. 120: 4-6.
- Effendie, MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Cetakan Kedua/Edisi Revisi. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 1-163.
- Halver, JE. 1972. *Fish nutrition*. Academic Press, New York.
- Haryono. 2002. Studi pendahuluan komunitas ikan di perairan Taman Nasional Kayan Mentarang Kalimantan Timur. *Zoo Indonesia* 29: 41-49.
- Haryono, J. Subagja & A. Saim. 2006. *Domestikasi ikan tambra (Tor tambroides) yang sangat langka dan mahal untuk pemanfaatan berkelanjutan*. Laporan Akhir Riset Kompetitif, Puslit Biologi-LIPI, Bogor.
- Hendrian, DM. Puspitaningtyas & Sutrisno. 2005. *Pegunungan Muller warisan alam dunia di jantung Kalimantan*. Pusat Konservasi Tumbuhan – Kebun Raya Bogor. 1-138.

- Islam, M.S. & M. Tanaka. 2007. Threatened fishes of the world: *Tor putitora* Hamilton 1822 (Cypriniformes: Cyprinidae). *Environmental Biology of Fishes* 78: 219-220.
- Jusadi, D., V.O. Realita & I. Sutisna. 2001. Pengaruh pakan yang mengandung protein dan energi berbeda terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis* sp.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*. 8(1): 31-39.
- Kiat, Ng Chi. 2004. *The kings of the rivers Mahseer in Malayan and the region*. Inter Sea Fishery, selangor Malaysia. 1-170.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, SN. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Limited. 1-291 + 84 plates
- Kottelat, M. 2001. *Tor tambroides* in Thailand Thai Mahseer. <http://filaman.uni-kiel.de/Country/CountrySpeciesSummary.cfm?Country=Thailand&Gen> 23 Agustus 2005.
- Nontji, A. 1992. *Lake Kerinci: Fisheries and aquatic weeds problems*. Asian Wetland Bureau-Indonesia Project Report No. 37.
- Pescod, MB. 1973. *Investigation of rational effluent and stream standards for tropical countries*. Asia Institute of Technology, Bangkok, Thailand.
- Redjeki, S. S. Diani & A. Supriatna. 1999. Pengaruh pemberian pakan buatan dengan kadar protein berbeda pada pertumbuhan ikan kancra bodas (*Labeobarbus douronensis*). *Limnotek*. 6(2): 33-37.
- Roberts, TR. 1999. Fishes of the Cyprinid genus *Tor* in the Nam Theun Watershed (Mekong basin) of Laos, with description of a new species. *The Raffles Bulletin of Zoology*, Vol 47 (1): 225-236.
- Smith, HM. 1945. *The Freshwater fishes of Siam, or Thailand*. 1945. Smithsonian Institution. United States national Museum. Bulletin No. 188, Washington.
- Suhenda, N. & R. Djajdiredja. 1980. Pengaruh makanan buatan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan ikan mas. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*. 1(1): 58-62.
- Sulastri, I. Rachmatika & DI. Hartoto. 1985. Pola makan dan reproduksi ikan *Tor* spp. sebagai dasar budidayanya. *Berita Biologi* 3(3): 84-91.
- Tan. ESP. 1980. Ecological aspects of some Malaysian riverine Cyprinids in relation to their aquaculture potential. *Proceedings of Tropical Ecology & Development Seminars*: 575-762.
- Weber, M & LF. Beaufort. 1916. *The fishes of the Indo-Australian Archipelago III, Ostariophysi: Cyprinoidea, Apodes, Synbranchi*. E.J. Brill Ltd., Leiden. 1-455.