

**PEMBESARAN IKAN NILA JANTAN MONOSEX DENGAN PADAT TEBAR
DAN CARA PEMBERIAN PAKAN YANG BERBEDA
DI KOLAM PASANG SURUT**

**Culture of Mono Sex Nila in Different Feeding Method and
Population Density in Swamp Pond**

Purnamawati, Susilawati dan Andri Nofreana
Politeknik Negeri Pontianak
(Pur_polnep@yahoo.com)

ABSTRACT

This research was carried out at swamp area in Jeruju village, Sungai Kakap District, West Borneo Province in 2006. The red mono sex nilas were cultured in swamp pond consisted of six nets. Every net has 2 x 1 x 1 m dimension. The research was arranged by Factorial Randomized Block Design. First factor was density population which had 10, 15, and 20 nilas per meter square. Second factor was method of feeding which consisted of self feeder and broadcast feeder. There were six combination treatments and three replications. Parameters were observed namely daily growth rate, feed consumption ratio (FCR), and survival rate (SR). Water quality was observed as complement data. The feed has 30% protein content. The result showed that the 15 nilas/m² produced the best growth namely 220.2 to 236 gram and the SR is 99 %. Financial analysis showed that the 15 nilas/m² and self feeder had 1,572,500 rupiahs of benefit and R/C was 1.40. While the broadcast feeder had 1,291,500 rupiahs of benefit and R/C was 1.32.

Keywords: Mono sex, population density, swamp pond

PENDAHULUAN

Dewasa ini banyak petani ikan yang memanfaatkan lahan-lahan marginal seperti kolam pasang surut untuk pemeliharaan ikan. Pengembangan lahan pasang surut ditujukan untuk meningkatkan produksi perikanan yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani ikan. Di Kalimantan Barat luas lahan pasang surut diperkirakan

mencapai 1,9 juta ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Kalimantan Barat, 2001).

Ikan nila merah merupakan salah satu ikan ekonomis penting yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia. Jenis ikan ini memiliki peluang ekspor cukup besar dalam bentuk fillet, juga merupakan sumber protein yang potensial, karena memiliki keunggulan sifat biologis, yaitu cepat

tumbuh, tahan penyakit, toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan serta mudah dibudidayakan (Sadili *et al.*, 1992).

Budidaya ikan nila merah dapat dilakukan pada berbagai jenis perairan, baik perairan tawar, payau maupun laut. Di perairan tawar, seperti sungai, danau dan waduk, ikan tersebut dipelihara dalam keramba apung, namun banyak juga petani yang membudidayakan ikan jenis ini di kolam maupun di sawah. Di beberapa daerah Kalimantan Barat budidaya ikan nila di perairan payau (seperti tambak, kolam pasang surut) sudah dilakukan dan merupakan usaha sampingan, disamping udang sebagai komoditas utama.

Perkembangan budidaya ikan nila relatif cepat karena ikan ini mudah berbiak, tumbuh cepat, dan pemakan plankton atau alga secara alami yang mudah tumbuh di kolam. Selain itu ikan nila jantan tumbuh lebih cepat dan ukurannya lebih besar daripada ikan nila betina. Dan untuk menghindari perkawinan secara liar maka perlu memelihara ikan nila monosex jantan. Sifat ini memberikan peluang bagi usaha budidaya dengan kelamin tunggal jantan (monosex jantan) yang lebih produktif (Jangkaru *et al.*, 1991).

Pemberian pakan yang efisien merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam budidaya ikan. Efektifitas pakan yang digunakan tidak hanya tergantung pada kualitas fisik dan kimianya tetapi juga teknik/cara pemberiannya. Jumlah ransum pakan, frekuensi dan cara pemberian pakan yang tepat akan menghasilkan nilai konversi pakan yang lebih efisien (Dupree *et al.*, 1984). Selain pemberian pakan, padat penebaran yang optimal perlu diterapkan. Hal ini berkaitan dengan daya dukung lahan dan efisiensi pemanfaatan ruang budidaya.

Kepadatan perlu juga untuk diperhatikan, Sudarto (1987) melaporkan ikan nila merah dengan kepadatan 15 ekor per meter persegi yang dipelihara pada lahan kolam pekarangan dengan pemberian pakan pellet berkadar protein 25% dan aerasi memberikan hasil produksi yang terbaik yaitu 2,5 kg/m²/bl dibandingkan dengan padat tebar 20 ekor dan 25 ekor per meter persegi. Sedangkan untuk kolam pasang surut belum diketahui padat tebar yang tepat. Dengan asumsi kondisi kualitas air yang tidak sebaik kolam pekarangan yang diaerasi, maka padat tebar yang dapat diterapkan adalah 10 sampai 20 ekor per meter persegi.

Faktor-faktor penting dalam transformasi pakan menjadi jaringan tubuh ikan (pertumbuhan) antara lain jenis dan jumlah pakan yang dikonsumsi, ketercernaan makanan, laju pencernaan, frekuensi pemberian pakan, penyerapan zat makanan serta efisiensi dan konversi pakan (Suhenda dan Djajadireja, 1982). Grove *et al.* (1978) dalam Mundriyanto *et al.* (1996) menganjurkan agar ransum harian diberikan pada saat nafsu makan ikan timbul kembali. Nafsu makan ikan dipengaruhi oleh laju pengosongan lambung (Brett, 1971 dalam Mundriyanto *et al.*, 1996). Pada pemberian pakan dengan cara disebar, frekuensi makanan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan sedangkan dengan menggunakan alat, frekuensi makanan tidak dapat diatur tetapi tergantung pada keaktifan ikan. Frekuensi dan selang waktu pemberian ransum harian akan mempengaruhi jumlah pakan yang masuk dan dicerna sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan. Frekuensi dan selang waktu makan yang tepat akan mempercepat pertumbuhan dan derajat efisiensi pakan yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat tebar dan cara pemberian pakan yang tepat pada pemeliharaan ikan nila monosex di Lahan Pasang Surut Kalimantan Barat.

METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan pada kolam pasang surut di Kecamatan Sungai Kakap, Desa Jeruju Besar, Kabupaten Pontianak Kalimantan Barat pada bulan Nopember 2005. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial. Faktor pertama adalah padat penebaran yaitu terdiri dari tiga taraf yaitu 10, 15 dan 20 ekor/m², sedangkan faktor kedua adalah metode pemberian pakan yaitu digunakan terdiri dari 2 taraf yaitu self feeder (ikan menjatuhkan sendiri pellet yang ada di dalam self feeder) dan manual (dengan cara ditebar). Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila merah jantan monosex berukuran 13,0–19,1 gram yang dipelihara selama 75 hari. Ikan jantan monosex tersebut dipelihara pada tiga kolam, untuk satu kolam terdiri dari 6 unit waring hitam sesuai dengan perlakuan, masing-masing berukuran 2 x 1 x 1 m. Peubah-peubah yang diamati adalah laju pertumbuhan bobot mutlak, efisiensi pakan, sintasan, dan produksi ikan. Pengamatan dilakukan pada selang waktu 15 hari berikutnya sampai akhir percobaan. seluruh ikan pada setiap perlakuan ditimbang secara bersamaan. Benih ikan yang mati selama percobaan dihitung dan ditimbang. Sebagai data pendukung, pemantauan kualitas air berupa

pengamatan terhadap pH air, Amonia, Alkalinitas, suhu air, dan kecerahan air dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir percobaan. Untuk mengetahui jenis dan komposisi pakan alami yang tersedia di kolam, dilakukan penghitungan jenis dan kelimpahan plankton pada awal, pertengahan dan akhir percobaan. Setelah analisis ragam, dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan jika diperoleh perbedaan yang nyata maka dilakukan uji jarak Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan, Konversi Pakan, Produksi dan Tingkat Kelangsungan Hidup

Selama 75 hari pemeliharaan pemeliharaan, data mengenai pertumbuhan, konversi pakan dan produksi ikan nila pada setiap perlakuan yang dipelihara pada kolam pasang surut dengan pemberian pakan cara pemberian pakan yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Bila dilihat pertumbuhan bobot mutlak rata-rata ikan nila selama masa pemeliharaan diketahui perlakuan A_1B_1/SF (Self Feeder) 10 ekor/ m^2 sebesar 83,1 gram/75 hari, A_2B_1/SF 15 ekor/ m^2 sebesar 78,7 gram/75 hari dan A_3B_1/SF 20 ekor/ m^2 sebesar 57 gram/75 hari, sedangkan perlakuan

$A_1B_2/Manual$ (di tebar) 10 ekor/ m^2 sebesar 77,7 gram/75 hari, $A_2B_2/Manual$ 15 ekor/ m^2 sebesar 73,4 gram/75 hari dan $A_3B_2/Manual$ 20 ekor/ m^2 sebesar 63,4 gram/75 hari. Untuk $A_1B_1/SF10$ menunjukkan pertumbuhan bobot terbesar, disusul $A_2B_1/SF15$. Hasil analisis sidik ragam (*analysis of variance*) menunjukkan bahwa padat penebaran berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$ dan $P > 0,05$) terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan nila. Hasil uji beda nyata terkecil (*Least Significance Differences*) menunjukkan bahwa $A_1B_1/SF10$ dan $A_2B_1/SF15$ memberikan pengaruh pertumbuhan bobot mutlak yang terbaik, namun setelah uji lanjutan ternyata antara $A_1B_1/SF10$ tidak berbeda nyata dengan $A_2B_1/SF15$, namun berbeda nyata dengan $A_3B_1/SF20$. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila yang dipelihara pada kolam pasang surut. Menurut Subagyo *et al.* (1994) bahwa tingkat kompetisi ruang dan pakan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Makin tinggi tingkat kompetisi maka pertumbuhan makin lambat, meskipun dipengaruhi oleh pakan alami namun energi yang dikeluarkan cukup banyak karena berdesakan baik pada saat berebut makanan maupun mempertahankan ruang gerak. Selanjutnya Daud dan Tongko (1996) tidak menemukan

perbedaan pertumbuhan ikan nila yang dipelihara dalam tambak dengan padat tebar yang berbeda. Sebaliknya Papoutsoglou *et al* (1998) menemukan peningkatan laju pertumbuhan seiring dengan bertambahnya padat tebar ikan *European sea bass*. Menurut Switt (1988) dan Zonneveld *et al* (1991) energi yang dikonsumsi oleh ikan dipergunakan untuk pernapasan, pencernaan, pergerakan, pertumbuhan dan reproduksi. Semakin banyak energi yang dipergunakan untuk pernapasan dan bergerak akibat kepadatan yang tinggi maka makin tinggi energi yang dipergunakan untuk pertumbuhan akan berkurang, akibatnya pertumbuhan ikan menjadi lamban.

Menurut Zonneveld *et al* (1991) proses penambahan berat dan panjang baku sebagai akibat adanya proses pertumbuhan pada ikan nila. Hal ini dikarenakan kedua proses pertumbuhan tersebut saling berkaitan dan saling mendukung. Secara fisiologis, cepat atau lambatnya proses pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan, padat penebaran dan kondisi lingkungan.

Nilai konversi pakan adalah hasil bagi antara jumlah pakan yang diberikan dengan penambahan berat populasi selama masa pemeliharaan. Konversi pakan yang terendah pada perlakuan A (SF) adalah pada

padat tebar 20 ekor/m² sebesar 1,66 hal ini disebabkan dengan padat penebaran yang tinggi pakan yang jatuh dari self feeder dimanfaatkan semua oleh ikan. Kemudian padat tebar 15 ekor/m² sebesar 1,78 dan padat tebar 10 ekor/m² sebesar 1,67. Sedangkan pada perlakuan B (di tebar) adalah pada padat tebar 20 ekor/m² sebesar 2,15 kemudian dan padat tebar 10 ekor/m² sebesar 2,07 dan padat tebar 15 ekor/m² sebesar 1,96. Secara umum nilai konversi pakan ikan ini cukup baik, karena menurut Christensen (1989) pakan pellet sebaiknya memiliki nilai konversi kurang dari 3. Hal ini membuktikan bahwa kualitas pakan yang diberikan tergolong baik dan pemberian pakannya juga cukup efisien, karena bila lebih tinggi dari standar tersebut berarti biaya produksi menjadi sangat tinggi dan secara ekonomis tidak menguntungkan. Hal ini dipertegas oleh Brett (1979), bahwa pertumbuhan yang tinggi baru ada artinya bila jumlah makanan yang diberikan seminimal mungkin sehingga keuntungan yang diperoleh maksimal mungkin. Untuk mencapai tujuan itu makanan yang diberikan harus seefektif mungkin dan pertumbuhan tidak dapat dipelajari tanpa melibatkan konversi pakan. Tingkat kelangsungan hidup ikan nila cukup

tinggi (96,5%–100%) (Tabel 1). Kelangsungan hidup ikan nila pada penelitian ini tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini berarti padat tebar yang diaplikasikan masih dalam batas ambang ikan untuk hidup.

2. Peubah Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran, dapat dikatakan bahwa kualitas air selama pengakajian masih dalam batas toleransi yang dapat mendukung kehidupan dan pertumbuhan ikan (Tabel 2) berikut ini :

Tabel 2. Kualitas air selama percobaan.

No	Peubah Kualitas Air	Nilai Peubah Kualitas Air Hasil
1.	Faktor Fisika	
	1. Suhu air (°C)	27 – 30
	Kecerahan (cm)	30 – 34,5
2.	Faktor Kimia	
	1. Salinitas (‰)	0,3
	2. Karbondioksida (ppm)	2,67 – 3,25
	3. Oksigen terlarut (ppm)	5,5 – 5,8
	4. pH	5,5 – 6,5
	5. Amonia (ppm)	0,02 – 0,11

3. Analisa Finansial Petani

Hasil analisa finansial budidaya ikan nila di Desa Jeruju Besar, Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Pontianak dalam masa pemeliharaan 75 hari bertujuan memberikan gambaran kepada petani mengenai penerimaan, struktur biaya dan keuntungan dengan hasilnya dapat dilihat pada (Tabel 3), padat tebar 15 ekor/m² yang menggunakan

self feeder memberikan keuntungan sebesar Rp. 1.572.500,- dengan R/C atas biaya tunai 1.40. Sedangkan pemberian pakan dengan cara ditebarkan memberikan keuntungan sebesar Rp. 1.291.500,- dengan R/C atas biaya tunai 1.32.

Tabel 1. Keragaan pertumbuhan, konversi pakan dan produksi, Tingkat kelangsungan hidup (rata-rata ± standar deviasi) ikan nila yang dipelihara pada kolam pasang surut dengan cara pemebrian pakan dan padat tebar yang berbeda.

Peubah	Perlakuan (Treatment)					
	(A) Self Feeder			(B) di Tebar		
	10 ekor/m ²	15 ekor/m ²	20 ekor/m ²	10 ekor/m ²	15 ekor/m ²	20 ekor/m ²
Bobot awal (g)	15,5±1,23	19,1±9,6	17,1±5,8	15,4±5,9	15,4±5,9	13,0±6,2
Panjang awal (cm)	7,3±0,3	8,1±1,0	6,8±1,0	7,9±0,9	7,3±0,5	5,8±0,3
Bobot biomas tebar (kg)	0,31	0,57	0,68	0,32	0,46	0,52
Bobot akhir (g)	94,4±5,1	90,0±26,7	88,9±17,1	86,7±8,8	90,0±3,3	70,0±3,3
Panjang akhir (cm)	13,7±0,3	13,6±1,1	13,0±1,0	13,3±0,4	13,9±0,2	12,7±0,4
Bobot biomas panen (kg)	1,3±0,1	1,8±0,5	2,1±0,4	1,5±0,2	1,7±0,2	1,7±0,2
Pertumbuhan bobot mutlak (g)	83,1±3,8a	78,7±4,5a	57,0±5,1b	77,7±6,2a	73,4±4,2a	63,4±2,5b
Pertumbuhan panjang (cm)	6,4±0,3	6,3±0,6	5,9±0,6	6,0±0,7	6,6±0,4	6,9±1,3
Konversi pakan	1,67±0,08a	1,78±0,02b	1,66±0,08b	2,15±0,07a	1,96±0,07a	2,07±0,12b
Produksi (kg)	1,66±0,08a	2,28±0,11b	2,17±0,30b	1,55±0,12a	2,20±0,13b	2,54±0,10c
Ikan yang ditebar (ekor/waring)	20	30	40	20	30	40
Ikan yang dipanen (ekor/waring)	20,0±0,0	29,8±0,4	39,3±1,6	19,5±1,6	29,8±0,4	38,6±2,3

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada satu baris untuk cara pemberian pakan yang sama tidak berbeda nyata (P>0,05).
 Number followed by the same alphabet in the row show the same feeding for no significant different (P>0,05).

Tabel 3. Analisis finansial pemeliharaan ikan nila jantan mono sex di kolam pasang surut dengan cara pemberian pakan yang berbeda (luas 300m²)

No.	Komponen Biaya	Cara Pemberian Pakan				
		Harga (Rp)	Selffeeder		Ditebar	
			Volume	Jumlah	Volume	Jumlah
I. Biaya Variabel						
A. Bahan						
	1. Benih ikan nila (ekor)	450	4500	2025000	4500	2025000
	2. Pakan buatan (kg)	3000	609	1827000	647	1941000
	3. Kapur (kg)	400	15	6000	15	6000
B. Tenaga kerja						
	1. Pembersihan lahan, perbaikan pematang dan pintu air (DK) (LK)	15000	1	15000	1	15000
	2. Pengolahan tanah, pengapuran pemupukan (DK)	15000	1	15000	1	15000
	3. Pemberian pakan (DK)	15000	2	30000	13	195000
	4. Panen (DK)	15000	2	30000	2	30000
II. Biaya Tetap						
	1. Penyusutan alat			25000		0
	2. Pajak tanah			1500		1500
	TOTAL BIAYA			3989500		4243500
III. Penerimaan						
	Penjualan ikan nila	16000	342	5472000	330	5280000
	TOTAL PENERIMAAN			5472000		5280000
KEUNTUNGAN						
	1. Atas biaya tunai					
	2. Atas biaya total			1572500		1291500
	3. R/C ratio			1482500		1036500
	- Atas biaya tunai					
	- Atas biaya total			1.40		1.32
				1.37		1.24

KESIMPULAN

Dari hasil pemeliharaan ikan nila di Desa Jeruju Besar, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Pontianak dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi dicapai pada padat tebar 10 ekor/m² yaitu 83,1 gram dan kelangsungan

hidup tertinggi pada padat tebar 10 ekor/m² yaitu 100%. Nilai konversi pakan terendah dicapai pada padat tebar 20 ekor/m² yaitu 1,66 (pemberian pakan dengan selffeeder) dan pemberian pakan secara ditebar konversi pakan terendah pada padat tebar 15 ekor/m².

Nilai peubah kualitas air yang diukur yaitu suhu air 27–30 °C, kecerahan 30–34,5 cm, pH 5,5–6,5, DO 5,5–5,8 ppm, karbondioksida 2,67–3,25 ppm dan amonia 0,02–0,11 ppm. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa kualitas air di lokasi penelitian Desa Jeruju Besar Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Pontianak masih cukup baik untuk pertumbuhan ikan.

Hasil analisis finansial biaya menunjukkan padat tebar 15 ekor/m² yang menggunakan self feeder memberikan keuntungan sebesar Rp. 1.572.500,- dengan R/C atas biaya tunai 1.40. Sedangkan pemberian pakan dengan cara ditebarkan memberikan keuntungan sebesar Rp. 1.291.500,- dengan R/C atas biaya tunai 1.32.

Maka dapat dikatakan bahwa penggunaan self feeder untuk budidaya ikan dengan padat tebar 15 ekor/m² layak untuk diaplikasikan. Dan ini dapat dilihat dilihat dari aspek teknis maupun ekonomis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DIPA Politeknik Negeri Pontianak (POLNEP) yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Christensen, M. S. 1989. Budidaya Intensif Ikan Air Tawar dalam Keramba di Wilayah Tropik dan Subtropik *dalam* Budidaya air. Yayasan Obor Indonesia. Halaman 29 – 45.
- Brett, J.R. 1979. *Enviromental Factor and Growth, in Fish Physiology Vol VIII. Bioenergetic and Growth.* Academic Press, New York.
- Daud, R dan A. M. Tangko. 1996. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Merah dalam Hampang di Tambak. *Jurnal Penel. Perikanan Indonesia Vol (II) 1 : 82 – 85.*
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kalimantan Barat. 2001. Statistik Tanaman Pangan Kalimantan Barat 2000. Pontianak.
- Dupree, K.Harry and J.V.Huner. 1984. Nutrition, Feeds and Feeding Practices, p.141–176. In Harry k. Dupree and J.V. Huner (Eds). Third Report to the Fish Farmers, The Status of Warmwater Fish Farming and Progress in Fish Farming Research. The.U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.
- Jangkaru, Z., A. Widiati, A. Hardjamulia, F. Sukadi, N. Suhenda, P. Yuliati, Sutrisno, P. Taufik dan Y.P. Haryati. 1991. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Nila.* PHP/KAN/PT.17/1991. Puslitbangkan. Jakarta.
- Mundriyanto, H., Rusmaedi, Sularto dan O. Praseno. 1996. Pengaruh Cara Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromi niloticus*) di Kolam Tadah Hujan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 2(3):18–25.*

- Papoutsoglou, S.E., G. Tziha, X. Vrettos dan A. Athanasiou. 1998. Effects of Stocking density on behavior and growth rate of European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles reared in a closed circulated system. *Aquacultural Engineering* 18 : 135 - 144.
- Sadili, D., Mursidin, A. Azizi dan A. Wahyudi. 1992. Analisa Usaha Perikanan Ikan Nila. *Pros. Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1991/1992*. Balitkanwar. Bogor. Hal. 85 - 90.
- Subagyo, T. H. Prihadi, J. Subagja, S. Asih dan B. Muharram. 1994. Pendederan Ikan Nila Merah Hasil Pengalihan Kelamin di Karamba Jaring Apung di Waduk Kedung Ombo. *Pros. Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1992/1993*. Balitkanwar Bogor. Halaman 53 - 59.
- Sudarto, 1987. Ikan Nila Untuk Kolam Pekarangan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol 5 No. 5. Jakarta.
- Suhenda, N dan R. Djajadireja. 1982. Pengaruh pemberian makanan yang dicampur Rajamix-U dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.). *Pewarta BPPD* 3 (1): 12-18.
- Switt, D. R. 1988. *Aquaculture Training Manual*. Fishing News Books. Farnham, Surrey, England. 135 p.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman dan J. H. Bron. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka utama. Jakarta. 318 halaman.