

**KEBIASAAN MAKANAN IKAN MOTAN,
Thynnichthys thynnoides, Bleeker, 1852
DI RAWA BANJIRAN SUNGAI KAMPAR KIRI, RIAU**
**[Food habits of *Thynnichthys thynnoides* Bleeker, 1852
in floodplain river of Kampar Kiri, Riau]**

Prawira Atmaja R.P. Tampubolon¹ dan Charles P.H. Simanjuntak²

¹ Mahasiswa Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Perairan, SPs IPB

² Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK IPB

✉ Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK IPB

Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga 16680

e-mail korespondensi: charles_phs@ipb.ac.id

Diterima: 29 Oktober 2009; Disetujui: 1 Desember 2009

ABSTRACT

Study on the food habits of *Thynnichthys thynnoides* in the floodplain of Kampar Kiri River, Riau, was conducted from July to Desember 2006, using experimental gillnet and trap. The main objectives of the study were to analyze the food composition of *T. thynnoides* from two areas (Mentulik and Simalinyang) and the changes of the food in relation to season. Total samples are 252 fishes, comprises 125 fishes from Mentulik and 127 fishes from Simalinyang. Food analysis was determined by using Index of Preponderance. The result showed that the main food of *T. thynnoides* both in Mentulik and Simalinyang was Bacillariophyceae. At Mentulik, the most common prey items were *Cocconeis*, *Cyclotella*, and *Nitzschia*; on the other hand at Simalinyang *Cocconeis*, *Cyclotella*, and *Pleurotaenium* more representative. The composition of food items varied monthly, especially at Simalinyang. *T. thynnoides* from Mentulik and Simalinyang has same trophic positions.

Key words: *Thynnichthys thynnoides*, Bacillariophyceae, floodplain.

PENDAHULUAN

Rawa banjir Sungai Kampar Kiri memiliki kekayaan spesies ikan yang tinggi dan telah dikenal sebagai salah satu daerah produksi perikanan tawar di Riau. Ikan yang umum ditemukan dari kelompok ikan ekonomis penting adalah ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) (Simanjuntak *et al.*, 2006). Ikan motan adalah salah satu spesies ikan perairan umum Indonesia yang masih hidup liar. Daging ikan motan digemari oleh masyarakat dan dijual dalam bentuk ikan segar maupun asapan (Pulungan, 1987 in Efawani, 2005; Simanjuntak *et al.*, 2006). Penangkapan yang tidak ramah lingkungan mengakibatkan beberapa tahun terakhir ini telah terjadi penurunan hasil tangkapan ikan di Sungai Kampar Kiri, termasuk ikan *T. thynnoides* (Simanjuntak, 2007). Hal yang sama juga pernah dilaporkan terjadi di Sungai Kapuas, Kalimantan Barat (Utomo &

Asyari, 1999) dan Sungai Tonle Sap, Kamboja (Lim *et al.*, 1999).

Pengelolaan sumber daya perikanan khususnya perikanan di rawa banjir Sungai Kampar Kiri perlu secepatnya dilakukan. Aspek ekobiologi ikan motan perlu diungkap. Beberapa penelitian mengenai ikan motan di perairan rawa banjir Sungai Kampar Kiri sudah pernah dilakukan, antara lain aspek pertumbuhan (Sukimin *et al.*, 2008) dan reproduksi (Tampubolon *et al.*, 2008). Namun, penelitian mengenai kebiasaan makanan ikan motan di Sungai Kampar Kiri belum pernah dilakukan. Penelitian mengenai kebiasaan makanan ikan motan (*T. thynnoides*) pernah dilakukan di Sungai Batang Hari, Jambi (Nugroho, 1992) dan di Danau Lubuk Siam, Riau (Efawani, 2005).

Penelitian tentang kebiasaan makanan ikan motan bertujuan mengungkap peran ekologi trofik ikan motan di rawa banjir Sungai

Kampar Kiri lewat kajian perubahan komposisi makanan ikan motan terkait dengan lokasi dan waktu.

BAHAN DAN METODE

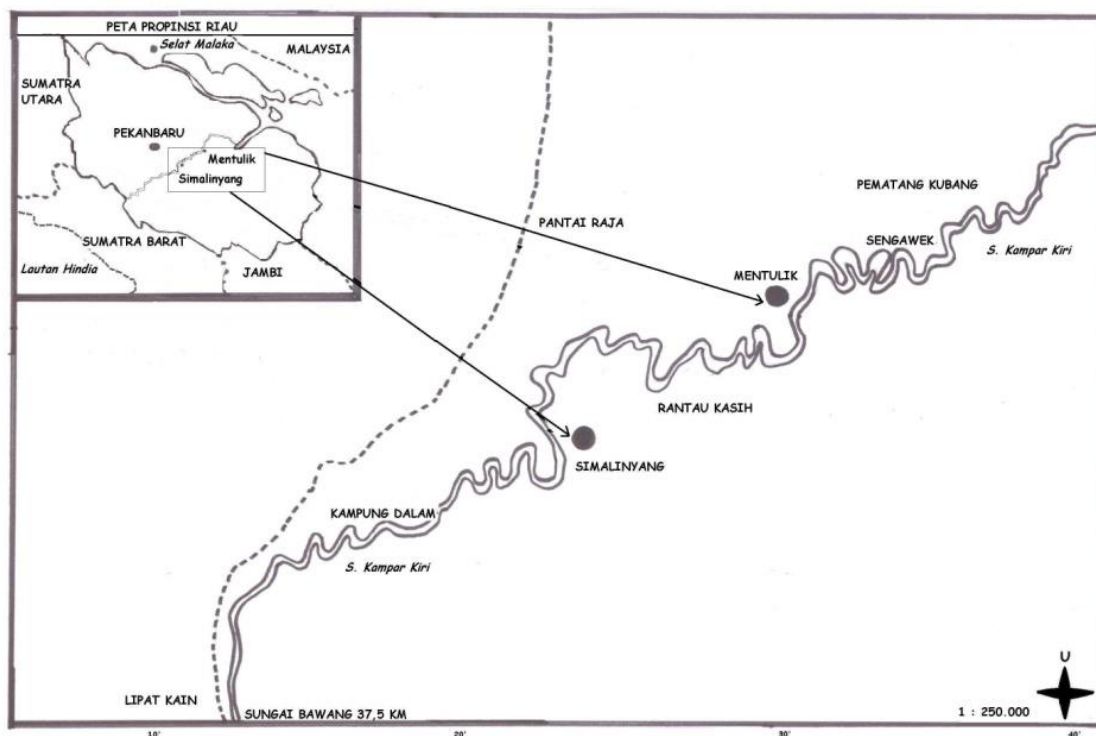
Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli-Desember 2006 di perairan rawa banjir Sungai Kampar Kiri. Daerah dimaksud meliputi Simalinyang dan Mentulik (Gambar 1). Pengambilan sampel dilakukan setiap bulan. Ikan contoh ditangkap menggunakan alat tangkap jaring insang eksperimental (berukuran mata jaring 1'; 1,5'; 2'; 2,5'; dan 3', panjang 20 m dan tinggi 2 m) dan perangkap (sempirai). Ikan yang tertangkap langsung diawetkan dalam larutan formalin 10% untuk kemudian dianalisis di Laboratorium Ekobiologi dan Konservasi Sumber Daya Perairan, Departemen MSP-FPIK.

Di laboratorium setiap ikan contoh diukur panjang totalnya sampai milimeter terdekat. Ikan

dibedah dan saluran pencernaan dikeluarkan dari rongga perut. Makanan dari saluran pencernaan dikeluarkan dan jenisnya diidentifikasi sampai ke tingkat taksonomik terendah dengan menggunakan buku Davis (1955), Needham & Needham (1962), dan Mizuno (1979); kemudian diukur volume masing-masing organisme yang teridentifikasi. Analisis kebiasaan makanan dengan menggunakan indeks bagian terbesar (Natarajan & Jhingran, 1961) mengikuti persamaan:

$$I_i = \frac{V_i \times O_i}{\sum(V_i \times O_i)} \times 100$$

- I_i = indeks bagian terbesar
- V_i = persentase volume jenis makanan ke i
- O_i = frekuensi kejadian jenis makanan ke i



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebiasaan makanan ikan motan di perairan rawa banjir Sungai Kampar Kiri dilakukan terhadap 252 ekor ikan yang terdiri atas 125 ekor ikan dari daerah Mentulik dan 127 ekor ikan dari daerah Simalinyang. Analisis makanan ikan dibedakan menurut lokasi dan waktu pengambilan contoh untuk membandingkan komposisi jenis makanan berdasarkan perbedaan lokasi dan waktu.

Jenis makanan ikan motan yang ditemukan di daerah Simalinyang lebih beragam dibandingkan jenis makanan ikan motan dari daerah Mentulik (Tabel 1). Makanan yang dikonsumsi ikan motan dari Mentulik terdiri atas 4 kelas (30 genera); sedangkan dari daerah Simalinyang terdiri atas 5 kelas (37 genera). Keragaman jenis organisme makanan ikan motan di perairan rawa banjir Simalinyang lebih beragam dari Mentulik. Keragaman jenis makanan yang lebih tinggi di Simalinyang terkait erat dengan kondisi perairan rawa banjir yang memiliki koneksi setiap saat dengan aliran

Sungai Kampar Kiri. Aliran air yang masuk ke rawa banjir membawa tambahan bahan organik dari aliran sungai dan pada gilirannya akan melepaskan nutrisi ke perairan, sehingga meningkatkan produksi fitoplankton (de Oliveira & Calheiros, 2000; de Carvalho *et al.*, 2001; Paidere *et al.*, 2007).

Rawa banjir yang senantiasa terhubung dengan aliran sungai utama sangat mendukung dalam penyediaan makanan dengan melimpah sehingga bisa menopang kebutuhan hidup dan tumbuh-kembang fauna ikan motan yang hidup di perairan tersebut. Hal ini tercermin dari ukuran ikan motan yang tertangkap di Simalinyang (108-203 mm) lebih besar dibandingkan dari daerah Mentulik (94-198 mm). Keragaman dan kelimpahan fitoplankton di rawa banjir serta didukung suhu perairan yang relatif tinggi akan memacu pertumbuhan ikan. Pertumbuhan ikan yang baik pada gilirannya akan menunjang kelangsungan hidup ikan di perairan (de Graaf, 2003; Jurajda *et al.*, 2004).

Tabel 1. Jenis-jenis makanan yang ditemukan pada usus ikan motan

Kelas	Komposisi Jenis Makanan	
	Daerah Mentulik	Daerah Simalinyang
Bacillariophyceae	<i>Amphipora, Campylodiscus, Cocconeis, Coscinodiscus, Cyclotella, Diatoma, Melosira, Navicula, Nitzschia, Pinnularia, Rhizosolenia, Surirella, dan Synedra</i>	<i>Amphipora, Biddulphia, Campylodiscus, Cocconeis, Coscinodiscus, Cyclotella, Diatoma, Gomphonema, Melosira, Navicula, Nitzschia, Pinnularia, Pleurosigma, Rhizosolenia, Surirella, dan Synedra</i>
Chlorophyceae	<i>Botryococcus, Characium, Chlorobotrys, Cladophora, Closteriopsis, Crucigenia, Phacus, Protococcus, dan Scenedesmus</i>	<i>Ankistrodesmus, Botryococcus, Characium, Chlorobotrys, Cladophora, Closteriopsis, Crucigenia, Phacus, Protococcus, dan Scenedesmus</i>
Cyanophyceae	<i>Aphanocapsa dan Microcystis</i>	<i>Aphanocapsa, Microcystis, dan Phormidium</i>
Desmidiaceae	<i>Arthrodesmus, Closterium, Cosmarium, Dytium, Gonatozygon, dan Micrasterias</i>	<i>Arthrodesmus, Closterium, Cosmarium, Dytium, Micrasterias, Pleurotaenium, dan Staurastrum</i>
Protozoa	-	<i>Euglena</i>

Berdasarkan nilai indeks bagian terbesar (I_i), jenis makanan yang paling banyak dikonsumsi ikan motan selama penelitian baik di daerah Mentulik maupun di daerah Simalinyang

adalah kelas Bacillariophyceae masing-masing dengan nilai (I_i) sebesar 97,07 dan 89,12 (Tabel 2). Jenis makanan lainnya dari kelas Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan

Desmidiaceae dikonsumsi dalam jumlah yang relatif kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa secara umum Bacillariophyceae merupakan makanan utama ikan motan di perairan rawa banjiran Sungai Kampar Kiri. Pola kebiasaan makanan yang serupa juga ditemukan pada ikan motan (*T. thynnoides*) di Danau Lubuk Siam (Efawani, 2005) dan ikan motan (*T. polylepis*) di Waduk Koto Panjang, Riau (Krismono, 2008).

Ditinjau dari komposisi makanan ikan motan berdasarkan lokasi yang berbeda ditemukan fakta bahwa ikan motan di daerah Mentulik lebih banyak mengonsumsi *Cocconeis*

(42,18), *Cyclotella* (20,55) dan *Nitzschia* (14,98); sedangkan di Simalinyang jenis makanan yang paling banyak dikonsumsi ikan motan adalah *Cocconeis* (48,78), *Cyclotella* (26,87) dan *Pleurotaenium* (5,59). Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat kesamaan pola kebiasaan makanan ikan motan di Mentulik dan di Simalinyang. Pola kebiasaan makanan ikan sejenis di lokasi yang berbeda pernah dilaporkan terjadi pada ikan *Rutilus rutilus*, *Tinca tinca*, *Gasterosteus aculeatus* (Zambrano *et al.*, 2006) dan *Salmo trutta* (Johnson *et al.*, 2007).

Tabel 2. Komposisi jenis makanan ikan motan selama penelitian di daerah Mentulik dan Simalinyang

No	Jenis makanan	Indeks bagian terbesar (I _j)	
		Mentulik	Simalinyang
	Bacillariophyceae	97,07	89,12
1	<i>Cocconeis</i>	42,18	48,78
2	<i>Coscinodiscus</i>	11,84	0,46
3	<i>Cyclotella</i>	20,55	26,87
4	<i>Melosira</i>	4,30	3,42
5	<i>Navicula</i>	1,56	2,05
6	<i>Nitzschia</i>	14,98	4,68
7	<i>Surirella</i>	1,03	2,42
	Lainnya	0,64	0,43
	Chlorophyceae	1,10	3,54
8	<i>Chlorobotrys</i>	0,60	0,67
9	<i>Facus</i>	0,36	0,99
10	<i>Protococcus</i>	0,11	1,19
	Lainnya	0,03	0,70
	Cyanophyceae	0,69	0,17
	Desmidiaceae	1,13	7,16
11	<i>Gonatozygon</i>	0,63	0,00
12	<i>Pleurotaenium</i>	0,00	5,59
	Lainnya	0,50	1,57
	Protozoa	0,00	0,01

Ditinjau dari waktu pengambilan contoh setiap bulan, ternyata terjadi variasi jenis makanan utama yang dikonsumsi di masing-masing lokasi pengambilan contoh (Tabel 3). Di daerah Mentulik, ikan motan mengonsumsi

Nitzschia (27,76) sebagai makanan utama pada bulan Juli, *Cyclotella* di Agustus (33,03) dan September (31,56); sedangkan di bulan Oktober-Desember makanan utama yang dikonsumsi adalah *Cocconeis* (56,29; 82,15; 65,51). Berbeda

dengan di daerah Mentulik, ikan motan di Simalinyang menunjukkan perubahan jenis makanan utama dalam kurun waktu penelitian. Ikan motan memanfaatkan *Cyclotella* pada bulan Juli (48,81) dan Oktober (32,56); *Cocconeis* pada bulan Agustus (54,29), September (52,42) dan Desember (56,54); serta *Pleurotaenium* pada bulan November (30,68).

Perubahan jenis makanan utama yang dikonsumsi ikan motan terjadi seiring dengan perubahan waktu yakni dari musim kemarau (Juli-Agustus) ke musim penghujan (September-Desember). Ketersediaan makanan alami di suatu perairan terkait erat dengan perubahan musim. Faktor utama sebagai pengendali ketersediaan makanan buat ikan di rawa banjir adalah fluktuasi paras air sungai (*flood pulse*) yang mengakibatkan terjadinya perubahan

hidromorfologi rawa banjir. Aliran air sungai yang meluap dan masuk ke rawa banjir mendorong terjadinya dekomposisi bahan organik baik yang berasal dari *run off* di sepanjang daerah aliran sungai utama maupun dari hasil dekomposisi tanaman air dan tanaman darat di sekitar rawa banjir (ATTZ= *Aquatic terrestrial transitional zone*) atau disebut juga detritus *allocthonous*. Selanjutnya, sumbangan bahan organik yang terakumulasi dari vegetasi air yang terdapat pada rawa banjir (detritus *autocthonous*) akan melepaskan nutrien ke perairan sehingga meningkatkan produksi fitoplankton, zooplankton, tanaman air, dan hewan-hewan avertebrata air yang merupakan sumber makanan bagi ikan penghuni rawa banjir (Junk *et al.*, 1989; Gehrke, 1990; de Carvalho *et al.*, 2001).

Tabel 3. Komposisi jenis makanan ikan motan pada setiap bulan di daerah Mentulik dan Simalinyang

No.	Jenis Makanan	Indeks bagian terbesar (I _j)											
		Mentulik						Simalinyang					
		Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
	Bacillariophyceae	70,79	94,29	95,54	89,44	99,44	92,66	99,57	98,68	86,13	78,05	57,79	94,63
1	<i>Cocconeis</i>	3,81	19,35	27,80	56,29	82,15	65,51	47,75	54,29	52,42	31,63	24,53	56,54
2	<i>Coscinodiscus</i>	17,57	15,88	13,72	0,37	1,63	1,94	0,14	12,79	0,01	1,66		
3	<i>Cyclotella</i>	10,00	33,03	31,,56	24,72	4,41	3,72	48,81	18,24	17,46	32,56	24,23	4,60
4	<i>Melosira</i>		3,91	9,42	2,70	4,09	5,21	1,01	0,05	3,98	3,48	2,07	9,02
5	<i>Navicula</i>	9,51	0,07	0,57	0,30	0,65	0,04	0,16	0,73	1,08	2,68	5,23	0,27
6	<i>Nitzschia</i>	27,76	19,78	11,59	4,42	2,03	15,17	0,09	4,37	8,68	1,24	0,44	22,25
7	<i>Surirella</i>	0,11	0,24	0,82	0,30	4,49	0,47	1,52	7,40	1,95	4,27	0,58	1,62
	Lainnya	2,03	2,03	0,04	0,34		0,60	0,08	0,81	0,57	0,53	0,71	0,32
	Chlorophyceae		0,28	4,01	7,04	0,42	7,11	0,01	0,51	12,64	6,86	8,08	4,86
8	<i>Chlorobotrys</i>		0,17	0,09	3,15	0,25	6,29			0,78	0,01	0,49	4,73
9	<i>Fucus</i>		0,07	3,85	1,05					0,09	0,53	6,76	0,08
10	<i>Protococcus</i>			0,06	1,01	0,04	0,74		0,03	11,57	0,86	0,02	
	Lainnya		0,04	0,02	1,84	0,13	0,08	0,01	0,49	0,20	5,46	0,81	0,05
	Cyanophyceae	9,77	0,13	0,05	2,88	0,06	0,23	0,35	0,02	0,10		0,15	0,42
	Desmidiaceae	19,43	5,30	0,40	0,64	0,08		0,06	0,30	1,13	15,09	33,98	0,09
11	<i>Gonatozygon</i>	19,43											
12	<i>Pleurotaenium</i>								0,04	0,13	6,64	30,68	0,07
	Lainnya		5,30	0,40	0,64	0,08		0,06	0,26	1,00	8,44	3,30	0,02

Keterangan: Jul: Juli, Agus: Agustus, Sept: September, Okt: Oktober, Nov: November, Des: Desember

Perubahan jenis organisme makanan yang dikonsumsi akibat perubahan musim juga pernah dilaporkan terjadi pada ikan *Brienomyrus longianalis* (Ikomi, 1996); *Salmo trutta* (Lagarigue *et al.*, 2002); *Deuterodon* sp (Mazzoni & Rezende, 2003); dan *Deuterodon langei* (Vitule *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

1. Ikan motan di perairan rawa banjiran Sungai Kampar Kiri adalah ikan pemakan plankton (planktivora) dengan menu makanan utama adalah fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae;
2. Makanan utama yang dikonsumsi di kedua lokasi pengamatan tidak berbeda namun jumlah jenis makanan yang dimakan pada daerah Simalinyang lebih bervariasi;
3. Variasi makanan utama secara temporal ditemukan di kedua lokasi pengamatan. *Nitzschia*, *Cyclotella*, *Cocconeis* & *Pleurotaenium* merupakan makanan utama ikan motan selama kurun waktu penelitian;
4. Ikan motan di daerah Mentulik dan Simalinyang menempati posisi trofik yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dua penelaah anonim yang memberikan komentar dalam perbaikan manuskrip ini.

DAFTAR PUSTAKA

de Carvalho, P.; Bini, L.M.; Thomaz, S.M.; de Oliveira, L.G.; Robertson, B.; Tavechio, W.L.G. & Darwisch, A.J. 2001. Comparative limnology of South American floodplain lakes and lagoons. *Acta Scientiarum Maringa*, 23 (2): 256-273.

de Graaf, G. 2003. The flood pulse and growth of floodplain fish in Bangladesh. *Fisheries Management and Ecology*, 10: 241-247.

de Oliveira, M.D. & Calheiros, D.F., 2000. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, 427: 101-112.

Efawani. 2005. Ekologi ikan motan (*Thynnichthys thynnoides* Blkr.) di Danau Lubuk Siam Kabupaten Kampar, Riau. *Tesis*. Universitas Andalas. Padang.

Gehrke, P.C. 1990. Spasial and temporal dispersion pattern of golden perch, *Macquaria ambigua*, larvae in artificial floodplain environment. *Journal of Fish Biology*, 37: 225-236.

Ikomi, R.B. 1996. Studies on the growth pattern, feeding habits and reproductive characteristics of the mormyrid *Brienomyrus longianalis* (Boulenger, 1901) in the upper Warri River, Nigeria. *Fisheries Research*, 26: 187-198.

Jean, R.S.; Vitule, J.R.S; Braga, M.R. & Aranha, J.M.R. 2008. Ontogenetic, spatial and temporal variations in the feeding ecology of *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Teleostei: Characidae) in a Neotropical stream from the Atlantic rainforest, southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6 (2): 211-222.

Johnson, R.L; Coghlan, S.M. & Harmon, T. 2007. Spatial and temporal variation in prey selection of brown trout in a cold Arkansas tailwater. *Ecology of Freshwater Fish*, 16: 373-384.

Junk, W.J.; Bayley, P.B. & Sparks, R.E. 1989. The flood-pulse in river-floodplain systems. in Dodge DP (Eds.) *Proceedings of the International Large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., 106: 110-127.

Jurajda, P.; Ondrackova, M. & Reichard, M. 2004. Managed flooding as a tool for supporting natural fish reproduction in man-made lentic water bodies. *Fisheries Management and Ecology*, 11: 237-242.

Lagarigue, T.; Céréghino, R.; Lim, P.; Reyes-Marchant, P.; Chappaz, R.; Lavandier, P. and Belaud A. 2002. Diel and seasonal variations in brown trout (*Salmo trutta*) feeding patterns and relationship with invertebrate drift under natural and hydropeaking conditions in a mountain stream. *Aquat. Living Resour.*, 15: 129-137.

- Natarajan, A.V. & Jhingran, A.G. 1961. Index of preponderance- a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian J. Fish.*, 8 (1): 54-59.
- Krismono, A.S.N.; Lathifa, A.R. & Sukimin, S. 2008. Kebiasaan makanan ikan motan (*Thynnichthys polylepis*) di Waduk Koto Panjang, Riau. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8 (1): 25-34.
- Lim, P.; Lek, S.; Touch, S.T.; Sam-Onn Mao & Chouk, B. 1999. Diversity and spatial distribution of freshwater fish in Great Lake and Tonle Sap River (Cambodia, Southeast Asia). *Aquatic Living Resources*, 12 (6): 379-386.
- Mazzoni, R. & Rezende, C.F. 2003. Seasonal diet shift in a Tetragonopterinae (Osteichthyes, Characidae) from the Ubatiba River, RJ, Brazil. *Braz. J. Biol.*, 63 (1): 69-74.
- Mizuno, T. 1979. *Illustrations of the Freshwater Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing, Co., Ltd. 353 p.
- Needham, J.G. & Needham, P.G. 1962. *A guide to the study of freshwater biology*. Fifth Edition. Holdenday, Inc. San Fransisco.
- Nugroho, L.R. 1992. Strategi adaptasi ikan ringo (*Thynnictys thynnoides*, Blkr.) di Perairan Daerah Aliran Sungai Batang Hari Provinsi Jambi. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Paidere, J.; Gruberts, D.; Skute, A. & Druvietis, I. 2007. Impact of two different flood pulses on planktonic communities of the largest floodplain lakes of the Daugava River (Latvia). *Hydrobiologia*, 592: 303-314.
- Simanjuntak, C.P.H.; Rahardjo, M.F. & Sukimin, S. 2006. Iktiofauna rawa banjiran Sungai Kampar Kiri. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6 (2): 99-109.
- Simanjuntak, C.P.H. 2007. Reproduksi ikan selais, *Ompok hypophthalmus* (Bleeker) berkaitan dengan perubahan hidrologi perairan di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukimin, S.; Rahardjo, M.F.; Simanjuntak, C.P.H. & Tutupoho, S.N.E. 2008. Pola pertumbuhan ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. In: Kartamihardja *et al*, editor. *Prosiding Seminar Nasional Ikan V*; Bogor, 3 Juni 2008. pp: 217-224.
- Tampubolon, P.A.R.P; Rahardjo, M.F.; Sjafei, D.H. & Simanjuntak, C.P.H. 2008. Aspek pemijahan ikan motan, *Thynnichthys thynnoides*, Bleeker 1852 (Famili Cyprinidae) di rawa banjiran Sungai Kampar Kiri, Riau. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 8 (1): 1-9.
- Utomo, A.J. & Asyari. 1999. Peranan ekosistem hutan rawa bagi kelestarian sumberdaya perikanan di Sungai Kapuas, Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 5 (3):1-14.
- Vitule, J.S.R.; Braga, M.R. & Aranha, J.M.R. 2008. Ontogenetic, spatial and temporal variations in the feeding ecology of *Deuterodon langei* Travassos, 1957 (Teleostei: Characidae) in a Neotropical stream from the Atlantic rainforest, southern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6 (2): 211-222.
- Zambrano, L.; Perrow, M.R.; Saye, C.D.; Tomlinson, M.L. & Davidson, T.A. 2006. Relationships between fish feeding guild and trophic structure in English lowland shallow lakes subject to anthropogenic influence: implications for lake restoration. *Aquat. Ecol.*, 40: 391-405.