

VARIASI TEMPORAL MAKANAN IKAN SEPAT LAYANG (*TRICHOGASTER LEERII*, BLKR. 1852) DI HUTAN RAWA GAMBUT DESA DADAHUP, KALIMANTAN TENGAH

Ahmad Zahid¹⁾, MF. Rahardjo²⁾, Sutrisno Sukimin²⁾, dan Lenny S. Syafei³⁾

¹⁾ Masyarakat Ikhtologi Indonesia

²⁾ Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan, FPIK IPB

³⁾ Jurusan Penyuluhan Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan

E-mail untuk korespondensi: ahmadzahidhilmie@gmail.com

ABSTRACT

*Changes in habitat quality and resource availability associated with seasonal variation in hydrology strongly influences ecological interactions. The study was conducted from July to December 2007 which aiming to described prey item of *Trichogaster leerii* in peat swamp forest district of Dadahup, Central Kalimantan based on temporal variation (low and high water period). Each month, research zone, and size classes; the stomach contents on consisted predominantly of periphyton, such as *Diatoma*, *Fragillaria*, *Nitzschia*, *Navicula*, and *Tabellaria*. *Diatoma* was the dominance in the stomach contents and prey-selectively ingested of *T. leerii*. Size classes-based, the diet of *T. leerii* was least similar during falling and rising water. Feeding strategy of *T. leerii* was generalized. No different of diet breadth during the low- and the high-water period. Diet overlap between pairs of size classes of *T. leerii* was high in low- and high water period.*

Key words: peat swamp forest, prey item, *T. leerii*, temporal variation

PENGANTAR

Hutan rawa gambut merupakan ekosistem lahan basah yang terbentuk di atas tanah gambut dan memiliki karakteristik ekosistem yang unik, dicirikan oleh warna perairan hitam; derajat keasaman dan konsentrasi oksigen terlarut rendah (Ng dkk., 1994; Beamish dkk., 2003). Karakteristik lain dari ekosistem hutan rawa gambut adalah fluktuasi paras air yang besar terkait dengan musim yang berlaku. Perubahan paras air yang tergambar dari perubahan musim berpengaruh pada kualitas habitat dan ketersediaan makanan di perairan (Lowe-McConnell, 1991; Wootton, 1998).

Di hutan rawa gambut Desa Dadahup ditemukan 34 spesies ikan dan salah satu ikan yang dominan hidup di perairan tersebut adalah ikan sepat layang (*Trichogaster leerii*) (Zahid dkk., 2008). Hasil tangkapan ikan sepat layang cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Hal ini diduga karena kerusakan ekosistem hutan rawa gambut Desa Dadahup sebagai akibat pembukaan lahan gambut untuk kegiatan pemanfaatan lahan gambut (PLG) sejuta hektar. Kegiatan tersebut berakibat pada pengurangan vegetasi rawa yang berperan sebagai substrat bagi kehidupan mikroorganisme (alga) perairan yang merupakan sumber makanan bagi ikan pemakan alga.

Pengelolaan sumber daya perikanan berkelanjutan perlu dilakukan untuk mencegah penurunan populasi

ikan ini. Informasi dasar yang diperlukan untuk upaya pengelolaan berupa kajian analisis makanan ikan sepat layang, khususnya terkait dengan perubahan paras air (perubahan musim). Sejauh ini, informasi biologi ikan sepat layang masih terbatas pada distribusi dan keterangan taksonominya (Roberts, 1989; Kottelat dkk., 1993; Nelson, 2006), dan informasi makanannya terbatas pada ikan sepat layang yang hidup di ekosistem danau (Komatsu dkk., 2000).

Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan komposisi makanan, strategi pola makanan, dan keterkaitan makanan ikan sepat layang dengan ketersediaan makanan di perairan berdasarkan variasi temporal yang tercermin dari fluktuasi paras air di perairan hutan rawa gambut.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan Desember 2007 di hutan rawa gambut Desa Dadahup, Kalimantan Tengah dengan memilih tiga zona penelitian berdasarkan daerah penyebaran rawa yang terluas, tergenang sepanjang tahun, dan merupakan daerah penangkapan ikan, yaitu rawa Sei Katapi (zona 1), rawa Sei Kakawang (zona 2), dan rawa Sei Baru (zona 3) (Gambar 1).

Penangkapan ikan dilakukan setiap bulan dengan menggunakan serok (*scooped net*), tempirai (*trap*), dan selembau (*net*). Alat tangkap selembau dipasang pada sore

hari (17.00 WIB) dan diangkat pada pagi hari (07.00 WIB). Alat tangkap tempirai dipasang selama dua hari dua malam, serok dioperasikan saat menangkap ikan di area bervegetasi air. Contoh ikan yang tertangkap disimpan dalam wadah terpisah berdasarkan lokasi pengambilan contoh dan dipreservasi di dalam larutan formalin 10%, kemudian dibawa ke Laboratorium Bio-Makro 1, Bagian Ekobiologi dan Konservasi Sumber Daya Perairan, Dep. MSP-IPB untuk dilakukan analisis yang meliputi pengukuran panjang dan bobot tubuh, penentuan jenis kelamin, dan penelusuran jenis makanannya.

Setelah contoh ikan diukur panjang, ditimbang bobot tubuh, dan ditentukan jenis kelaminnya, maka selanjutnya ditelusuri jenis makanannya. Langkah penelusuran diawali dengan melakukan pembedahan contoh ikan untuk mengambil saluran pencernaannya. Saluran pencernaan contoh ikan dipisahkan dari organ dalam lainnya dan dipreservasi ke dalam botol contoh yang berisi larutan formalin 4%. Selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap jenis makanan dengan mengamati organisme di bawah mikroskop binokular dan mencocokkan organisme yang teramati dengan organisme yang terdapat

pada buku identifikasi organisme perairan seperti Davis (1955), Needham dan Needham (1962), Pennak (1978), dan Mizuno (1979). Jenis makanan yang teramati dicatat dan diestimasi volumenya. Penelusuran jenis makanan menghasilkan data berupa jumlah contoh ikan dengan usus berisi dan tidak berisi, jenis dan volume organisme makanan, dan frekuensi kejadian. Kemudian data yang terhimpun dianalisis menggunakan indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*, IP) (Natarajan dan Jhingran, 1961), yang dituliskan sebagai berikut:

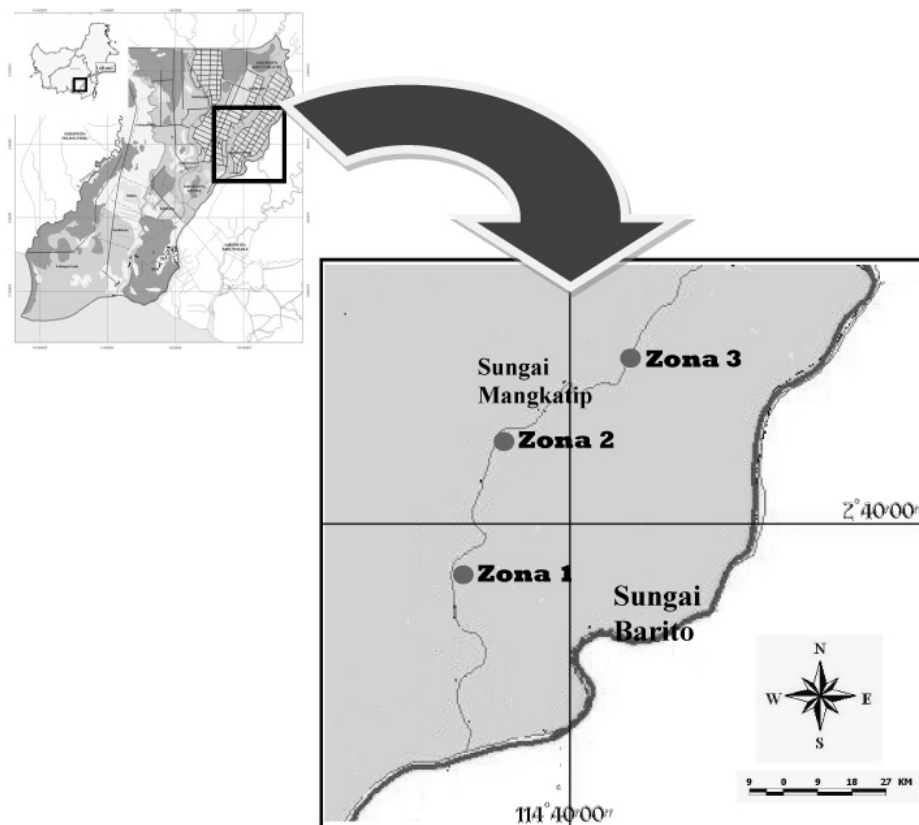
$$IP_i = \frac{V_i O_i}{\sum (V_i O_i)} \times 100$$

IP_i = Indeks bagian terbesar organisme makanan ke-i

V_i = Persentase volume makanan ke-i

O_i = Persentase frekuensi kejadian makanan ke-i

Strategi pola makanan ditentukan dengan metode Costello dengan mem-plot-kan persentase frekuensi kejadian dengan kelimpahan spesifik organisme makanan (persentase volume makanan) dalam bentuk diagram (Amundsen dkk., 1996 dalam Hinz dkk., 2005) (Gambar 2).



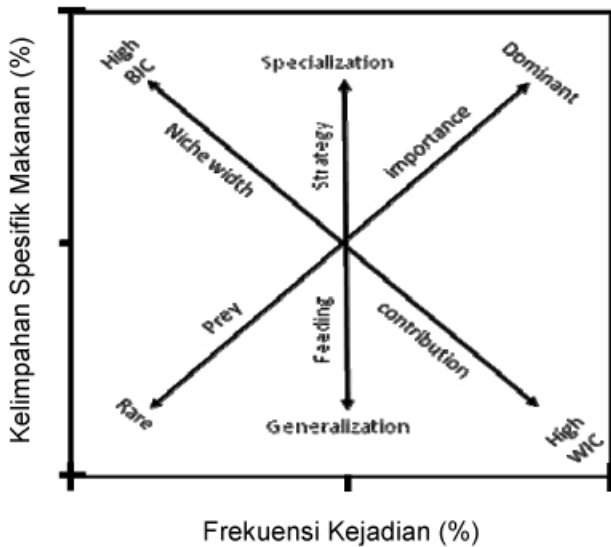
Gambar 1. Lokasi penelitian di hutan rawa gambut Desa Dadahup

Keterkaitan jenis makanan yang dimanfaatkan oleh ikan dengan ketersediaan organisme makanan di perairan dijelaskan dengan analisis pemilihan makanan dan relung makanan. Data ketersediaan makanan diperoleh dari data pengamatan plankton dan perifiton (Zahid, data tidak dipublikasikan). Indeks pilihan makanan dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Ivlev (1961), yaitu:

$$IP_i = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i}; E_i = \text{Indeksi pilihan organisme makanan ke-i}$$

$r_i = \text{Jumlah relatif makanan ke-i di dalam saluran pencernaan}$

$p_i = \text{Indeksi pilihan organisme makanan ke-i di perairan}$



Gambar 2. Diagram kelimpahan spesifik organisme makanan dengan frekuensi kejadian (Amundsen dkk., 1996 dalam Hinz dkk., 2005)

Luas relung dihitung menggunakan formula Levin yang telah dibakukan (Krebs, 1989):

$$BA = \frac{1}{n-1} \left[\frac{1}{\sum p_{ij}^2} - 1 \right]; BA = \text{Indeks luas relung Levin yang dibakukan}$$

$p_{ij} = \text{Poporsi makanan ke-j yang dimanfaatkan oleh ikan ke-i}$

$n = \text{Jumlah total jenis makanan yang dimanfaatkan}$

sedangkan tumpang-tindih relung makanan dihitung menggunakan formula Morisita yang telah disederhanakan oleh Horn (Krebs, 1989):

$$C_{ik} = \frac{2\sum p_{ij}p_{jk}}{\sum p_{ij}^2 + \sum p_{jk}^2}; C_{ik} = \text{Indeks Morisita-Horn kelompok ikan ke-i dan ke-k}$$

$p_{ij} = \text{Proporsi makanan ke-j yang dimanfaatkan oleh kelompok ikan ke-i}$

$p_{kj} = \text{Proporsi makanan ke-j yang dimanfaatkan oleh kelompok ikan ke-k}$

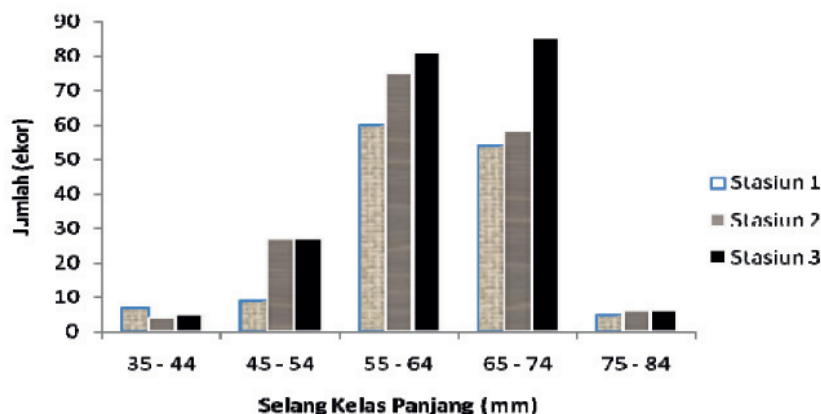
HASIL

Ikan sepat layang yang tertangkap di tiga zona penelitian berjumlah 509 ekor dengan jumlah individu ikan pada setiap zona dituliskan secara berurutan 135, 170, dan 204 ekor. Ukuran ikan yang paling banyak tertangkap berkisar antara 55–64 mm (pada zona 1 dan 2) dan 65–74 mm (pada zona 3) (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa ikan yang ditemukan di zona 3 memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dua zona lainnya. Secara keseluruhan, rentang nilai panjang dan bobot ikan adalah 35–78 mm dan 0,64–7,99 gram.

Analisis isi saluran pencernaan ikan sepat layang menunjukkan bahwa ikan ini memakan alga penempel (perifiton) yang menempel pada akar tumbuhan, guguran daun, dan batang pohon; selain itu terdapat juga zooplankton di dalam saluran pencernaannya. Berdasarkan waktu pengamatan (bulan) diperoleh hasil bahwa jenis makanan ikan sepat layang yang memiliki persentase terbesar di tiga zona penelitian, yaitu *Diatoma*, *Fragillaria*, *Navicula*, *Nitzschia*, dan *Tabellaria* (Tabel 1). Hal yang sama juga ditunjukkan berdasarkan selang kelas panjang ikan yang berbeda pada saat paras air rendah dan tinggi (Tabel 2).

Hasil lain juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan persentase pemanfaatan makanan utama seiring dengan pertambahan ukuran panjang baik saat paras air rendah maupun paras air tinggi. Pada penelitian ini juga diperoleh hasil bahwa pada selang kelas panjang yang sama, jenis dan tingkat pemanfaatan makanan tidak berbeda saat paras air rendah dan paras air tinggi (X^2 , db = 23, $\alpha = 0,05$), walaupun persentase jenis makanan utamanya (*Diatoma*) saat paras air rendah relatif lebih kecil dibandingkan saat paras air tinggi.

Gambar 4 memperlihatkan sebaran titik *plot* antara frekuensi kejadian dengan volume makanan yang menjelaskan tentang strategi pola makanan ikan sepat layang berdasarkan ketinggian paras air ketika rendah dan tinggi di tiga zona penelitian. Semua titik *plot* menyebar



Gambar 3. Sebaran panjang ikan sepat layang di tiga zona penelitian

Tabel 1. Komposisi jenis makanan ikan sepat layang di hutan rawa gambut setiap bulan

Zona	Organisme	Nilai IP setiap bulan pengamatan					
		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	Calanus	4,37	4,10	4,90	4,28	3,11	2,50
	Cyclopoid	3,56	3,64	2,45	3,97	3,68	4,41
	Diatoma	27,56	26,49	28,24	29,43	29,69	30,07
	Fragillaria	19,02	17,12	16,79	18,03	18,64	19,15
	Navicula	15,85	13,84	11,33	9,30	10,57	9,01
	Nitzschia	7,11	5,87	4,90	4,77	5,84	5,26
	Synedra	8,64	6,68	7,58	7,33	8,86	7,36
	Tabellaria	6,68	6,15	8,92	9,90	9,03	10,25
	Lainnya ¹	7,22	16,10	14,89	12,98	10,58	11,98
2	Calanus	1,00	0,76	0,36	1,62	2,08	1,58
	Cyclopoid	4,61	1,29	1,82	1,08	1,95	1,50
	Diatoma	22,00	22,71	24,77	24,28	23,47	24,99
	Fragillaria	20,84	22,04	24,12	24,13	23,22	24,60
	Navicula	11,86	9,91	9,96	11,05	12,80	11,28
	Nitzschia	10,25	9,33	8,21	9,14	9,07	10,25
	Synedra	7,61	9,58	9,25	8,12	7,15	6,32
	Tabellaria	9,07	10,80	9,48	11,21	10,54	11,05
	Lainnya ²	12,76	13,84	12,02	9,36	9,70	8,42
3	Calanus	0,80	1,00	1,28	2,75	3,39	3,88
	Cyclopoid	1,47	1,50	1,64	1,90	3,05	3,42
	Diatoma	25,23	24,57	24,99	25,48	23,69	24,99
	Fragillaria	12,35	13,17	15,90	13,73	13,29	13,89
	Navicula	15,56	14,72	13,41	12,67	12,04	13,24
	Nitzschia	9,37	10,27	11,29	12,50	11,02	10,34
	Synedra	11,25	11,43	10,88	9,93	10,61	9,48
	Tabellaria	10,11	9,51	9,78	10,81	9,49	7,92
	Lainnya ³	13,87	13,83	10,84	12,37	13,43	12,83

Keterangan: Organisme lainnya: ^{1,2,3}Amphora, ^{1,2,3}Ceratium, ³Frustulia, ^{1,2,3}Gyrosigma, ^{1,2,3}Mougeotia, ^{2,3}Oedogonium, ^{1,2,3}Oscillatoria, ^{1,2,3}Peridinium, ^{1,2,3}Phormidium, ³Spirotaenia, ^{1,2,3}Tintinopsis, ^{1,2,3}Trinema, ²Zygnema

Tabel 2. Komposisi jenis makanan ikan sepat layang berdasarkan ukuran panjang pada saat paras air rendah (Juli–Oktober 2007) dan paras air tinggi (November–Desember 2007)

Zona	Organisme	Nilai IP setiap selang kelas panjang (mm) pada kondisi paras air berbeda									
		35–44		45–54		55–64		65–74		75–84	
		Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
1	<i>Calanus</i>					0,33	0,51	2,83	2,49	3,82	4,47
	Cyclopoid					1,38	1,25	2,50	2,62	2,85	4,98
	<i>Diatoma</i>	42,38		42,92	45,76	43,15	45,16	43,80	46,26	45,40	49,52
	<i>Fragillaria</i>	20,81		16,77	16,76	15,85	12,43	13,72	10,88	12,65	11,73
	<i>Navicula</i>	30,27		25,97	26,71	23,89	22,39	22,55	20,62	22,38	18,45
	Lainnya ¹	6,54		14,35	10,76	15,39	18,26	14,60	17,12	12,91	10,85
2	Cyclopoid					0,88	1,59	1,84	1,75	2,90	2,48
	<i>Diatoma</i>	32,53		33,91	33,37	33,45	34,19	34,12	34,74	36,98	37,91
	<i>Fragillaria</i>	29,29		29,19	24,22	27,96	23,98	26,33	22,14	24,19	21,93
	<i>Navicula</i>	17,35		17,41	17,01	16,85	16,83	15,17	16,29	15,89	15,90
	<i>Nitzschia</i>	7,40		6,55	8,76	5,25	7,19	5,77	8,50	5,63	6,85
	Tabellaria	6,04		8,74	6,37	7,00	5,59	7,13	5,91	6,67	3,70
3	Lainnya ²	7,39		14,20	10,30	8,61	10,60	9,65	10,70	7,74	11,20
	<i>Calanus</i>					0,25		2,69	3,00	2,02	6,99
	Cyclopoid					0,84		3,10	2,82	4,88	3,74
	<i>Diatoma</i>	28,26		28,40	30,02	29,39	31,37	30,39	34,48	33,72	36,24
	<i>Fragillaria</i>	15,91		15,63	14,13	15,21	15,04	13,53	13,17	11,59	12,18
	<i>Gyrosigma</i>	7,95		7,30	6,43	7,32	5,29	7,82	4,23	7,75	3,99
	<i>Navicula</i>	15,36		15,71	13,07	14,02	14,68	13,80	12,65	12,42	11,73
	<i>Nitzschia</i>	16,13		15,10	13,97	14,06	13,60	12,00	13,63	11,60	10,00
	Tabellaria	12,62		11,23	14,02	11,57	14,67	9,77	14,17	9,80	13,15
Lainnya ³	3,77		6,62	8,34	7,34	5,35	6,90	1,85	6,21	1,99	

Keterangan: Organisme lainnya: ^{1,2,3}*Amphora*, ²*Calanus*, ^{1,2,3}*Ceratium*, ³*Frustulia*, ^{1,2}*Gyrosigma*, ^{1,2,3}*Oscillatoria*, ^{1,2,3}*Mougeotia*, ¹*Nitzschia*, ³*Oedogonium*, ^{1,2,3}*Peridinium*, ^{1,2,3}*Phormidium*, ³*Spirotaenia*, ^{1,2,3}*Synedra*, ¹*Tabellaria*, ^{1,2,3}*Tintinopsis*, dan ^{1,2,3}*Trinema*, ^{1,2}*Zygnema*

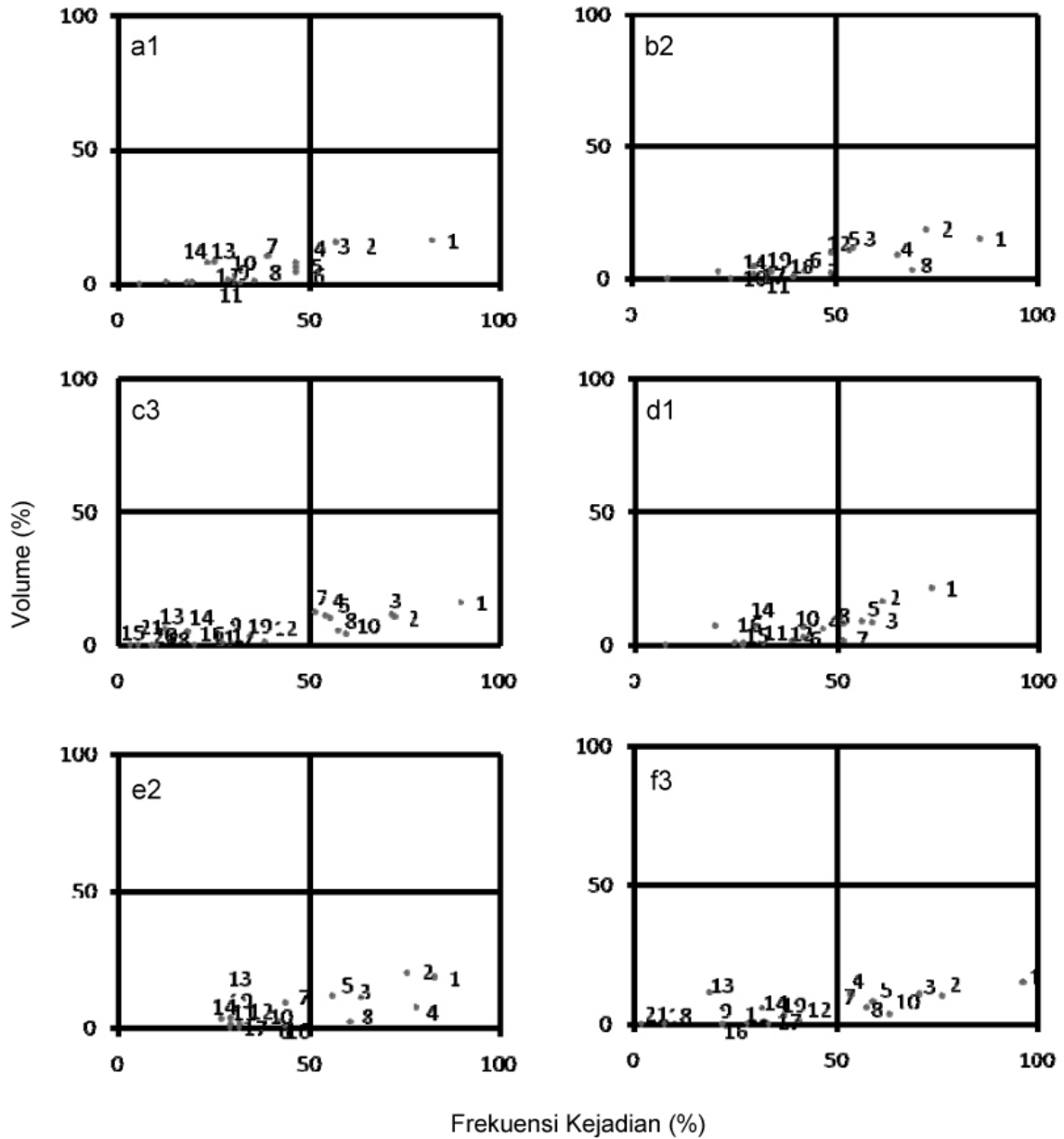
di bagian bawah grafik yang menunjukkan bahwa strategi pola makanan ikan sepat layang bersifat generalis, dengan memakan berbagai jenis perifiton dan juga zooplankton namun persentase setiap jenis relatif kecil.

Jenis makanan yang dipilih menunjukkan pola yang relatif sama pada setiap bulan (Tabel 3). *Diatoma* yang merupakan makanan utama ikan sepat layang, juga merupakan jenis makanan yang paling dipilih berdasarkan analisis selektivitas makanan.

Luas relung ikan sepat layang relatif sama pada setiap bulan di tiga zona penelitian. Di zona 1, ikan ini memiliki luas relung berkisar 0,47–0,54; di zona 2 (0,46–0,54); dan zona 3 (0,47–0,58) (Tabel 4). Luas relung makanan ikan sepat layang cenderung meningkat seiring dengan

penambahan ukuran panjangnya baik saat paras air rendah maupun paras air tinggi (Tabel 4). Berdasarkan tinggi paras air tanpa memperhatikan ukuran panjang ikan, luas relung makanan ikan saat paras air rendah cenderung lebih kecil daripada luas relung makanan saat paras air tinggi.

Nilai tumpang-tindih relung makanan ikan ini relatif tinggi pada dua kondisi paras air berbeda. Nilai tumpang tindih paling besar di zona 1 ditemukan pada pasangan ukuran 55–64 mm dengan 65–74 mm; di zona 2 (65–74 mm dengan 75–84 mm); dan di zona 3 (45–54 mm dengan 55–64 mm dan 65–74 mm dengan 75–84 mm) (Tabel 5).



Keterangan: 1. *Diatoma*, 2. *Fragillaria*, 3. *Navicula*, 4. *Nitzschia*, 5. *Tabellaria*, 6. *Zygnema* 7. *Synedra*, 8. *Amphora*, 9. *Ceratium*, 10. *Gyrosigma*, 11. *Tintinopsis*, 12. *Mougeotia*, 13. *Calanus*, 14. *Cyclopid*, 15. *Phormidium*, 16. *Trinema*, 17. *Peridinium*, 18. *Oscillatoria*, 19. *Oedogonium*, 20. *Spirotaenia*, 21. *Frustulia*.

Gambar 4. Strategi pola makanan ikan sepat layang pada saat paras air rendah (a-c) dan saat paras air tinggi (d-f); (1) zona 1, (2) zona 2, (3) zona 3

Tabel 3. Pemilihan makanan ikan sepat layang di perairan rawa gambut Desa Dadahup

Bulan	Zona	Nilai indeks pilihan setiap organisme makanan					
		<i>Calanus</i>	<i>Diatoma</i>	<i>Fragillaria</i>	<i>Navicula</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Tabellaria</i>
Juli	1	0,10	0,55	0,07	0,46	-0,22	-0,10
	2	-0,24	0,49	0,14	0,07	-0,12	-0,24
	3	-0,39	0,49	0,01		-0,18	0,08
Agustus	1	-0,47	0,52	0,18	0,30	-0,22	-0,54
	2	-0,34	0,43	0,14	0,05	-0,26	-0,18
	3	-0,33	0,49	0,05	0,07	0,20	0,03
September	1	0,03	0,42	0,13	0,09	-0,19	-0,25
	2	-0,59	0,46	0,22	0,02	-0,26	-0,26
	3	-0,35	0,51	0,12	0,01	-0,02	0,11
Oktober	1	0,01	0,41	0,09	-0,12	-0,18	-0,16
	2	-0,37	0,46	0,29	0,12	-0,22	-0,12
	3	-0,39	0,61	0,13	0,04	0,02	0,18
November	1	0,05	0,57	0,34	-0,01	-0,08	-0,14
	2	-0,44	0,52	0,37	0,07	-0,10	-0,06
	3	-0,33	0,67	0,31	0,19	0,23	0,24
Desember	1	-0,26	0,36	0,20	0,11	-0,14	-0,07
	2	-0,24	0,46	0,35	0,07	-0,05	-0,03
	3	-0,15	0,58	0,28	0,14	0,17	0,21

Keterangan: tanda negatif menunjukkan organisme tersebut tidak dipilih

Tabel 4. Luas relung makanan ikan sepat layang berdasarkan waktu pengamatan (bulan) dan berdasarkan selang kelas panjang pada saat paras air rendah (Juli–Oktober 2007) dan paras air tinggi (November–Desember 2007)

Bulan	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Selang Kelas Panjang (mm)	Zona 1		Zona 2		Zona 3	
					Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
Juli	0,54	0,51	0,47	35–44	0,34		0,39		0,43	
Agustus	0,53	0,47	0,50	45–54	0,35	0,38	0,42	0,44	0,44	0,45
September	0,55	0,47	0,53	55–64	0,49	0,50	0,44	0,45	0,44	0,45
Oktober	0,51	0,54	0,53	65–74	0,49	0,51	0,46	0,48	0,44	0,47
November	0,47	0,50	0,53	75–84	0,50	0,51	0,47	0,49	0,46	0,48
Desember	0,50	0,46	0,58							

Tabel 5. Tingkat kesamaan relung makanan ikan sepat layang pada saat paras air rendah (Juli–Oktober 2007) dan paras air tinggi (November–Desember 2007)

Zona	Selang kelas panjang (mm)	Paras air rendah				Paras air tinggi		
		45–54	55–64	65–74	75–84	55–64	65–74	75–84
1	35–44	0,71	0,74	0,71	0,71			
	45–54		0,77	0,74	0,73	0,79	0,76	0,74
	55–64			0,88	0,79		0,94	0,80
	65–74				0,79			0,85
2	35–44	0,89	0,87	0,74	0,77			
	45–54		0,82	0,74	0,75	0,79	0,96	0,84
	55–64			0,92	0,92		0,84	0,93
	65–74				0,94			0,96
3	35–44	0,88	0,78	0,77	0,76			
	45–54		0,93	0,85	0,74	0,88	0,82	0,75
	55–64			0,84	0,76		0,77	0,75
	65–74				0,93			0,93

PEMBAHASAN

Komposisi Makanan dan Kaitannya dengan Variasi Temporal

Dominasi jenis alga di dalam komposisi makanan ikan sepat layang dipengaruhi oleh kondisi perairan (seperti rawa) yang banyak ditemukan makrofit air yang merupakan substrat tempat hidup alga tersebut. Kondisi perairan seperti ini menyebabkan kehadiran ikan-ikan pemakan alga melimpah. Argumentasi ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pouilly dkk. (2004). Mereka menyatakan bahwa ikan-ikan pemakan alga (algivora) mendominasi komunitas ikan di ekosistem rawa banjiran Sungai Mamore yang ditumbuhi banyak makrofit air. Seperti halnya dengan komposisi makanan yang dijabarkan di atas, komposisi makanan ikan sepat layang di Danau Tundai, Kalimantan Tengah juga didominasi oleh alga berfilamen dan *Zygnema* sebagai makanan utamanya (Komatsu dkk., 2000).

Peningkatan persentase jenis makanan utama dan sejumlah organisme makanan berukuran makro seperti *Calanus* dan *Cyclopoidea* seiring dengan pertambahan ukuran panjang ikan dipengaruhi oleh struktur organ pencernaan yang semakin sempurna (seperti bukaan mulut semakin besar) dan juga terkait kebutuhan nutrisi yang lebih besar pada ikan ukuran besar. Ikan akan cenderung memakan jenis makanan yang sesuai dengan ukuran bukaan mulutnya dan akan memiliki tingkat pemangsaan yang meningkat sejalan dengan pertambahan ukuran panjangnya dan kesempurnaan organ-organ pencernaannya (Peterson dan Winemiller, 1997; Grubh dan Winemiller, 2004; Tanaka dkk., 2006; Johansson dkk., 2006). Peristiwa yang sama ditunjukkan pada ikan *Colomesus psittacus* di sungai-sungai pada ekosistem mangrove Brasil di bagian utara. Di daerah tersebut, ikan-ikan ukuran besar lebih banyak memangsa *Brachyura* yang ukurannya lebih besar dibandingkan dengan ikan ukuran kecil lebih banyak memakan organisme dari kelas Cirripedia yang ukurannya lebih kecil (Krumme dkk., 2007).

Variasi menu makanan yang dimanfaatkan oleh ikan sepat layang terkait perubahan tinggi paras air (temporal) tidak menunjukkan perbedaan. Kejadian seperti ini ditemukan pada makanan ikan *Scardinius erythrophthalmus* di Danau Tatli dan Gici yang tidak memperlihatkan variasi signifikan pada tiga musim dan dua lokasi yang berbeda, dan juga pada perbedaan ukuran ikan yang tergambar dari umur ikan (Yilmaz dan Polat, 2004). Perbedaan persentase jenis makanan yang terkait dengan perubahan musim (perubahan tinggi muka air) diduga disebabkan oleh ketersediaan makanan di perairan yang cenderung lebih sedikit pada

musim kemarau (paras air rendah) daripada musim hujan (paras air tinggi). Hal ini terjadi akibat luasan genangan air pada musim kemarau lebih kecil sehingga ruang hidup organisme makanan juga terbatas dan kenaikan muka air selain menjadikan perairan bertambah luas, kenaikan muka air juga akan mendorong peningkatan bahan organik sehingga ketersediaan makanan relatif melimpah. Kondisi ini juga ditemukan pada makanan ikan *Hypseleotris swinhonis*, *Ctenogobius giurinus*, dan *Pseudorasbora parva* di Danau Biandantang, Cina yang berubah terkait perubahan musim, dan perubahan tersebut merupakan cerminan dari perubahan fluktuasi ketersediaan makanan secara musiman (temporal) (Xie dkk., 2000).

Kecenderungan ikan dalam memakan jenis makanan yang sama pada setiap bulan, zona, dan ukuran menunjukkan bahwa jenis perfiton tersebut diduga merupakan makanan ikan sepat layang di ekosistem hutan rawa gambut Desa Dadahup. Hal ini didukung dengan ketersediaan jenis perfiton di perairan. Fakta yang berbeda ditemukan pada makanan ikan *Heterotis niloticus* di Danau Hlan dan Sungai So yang didominasi nimfa Odonata dan Ephemeroptera, tetapi ikan ini lebih banyak mengonsumsi *Coleoptera* (Adite dkk., 2005).

Strategi Pola Makanan

Banyak spesies ikan yang dapat menyesuaikan diri dengan sediaan makanan dalam perairan sehubungan dengan musim yang berlaku. Pada kondisi tersebut ikan akan mengembangkan strategi pola makanan terkait dengan ketersediaan makanannya pada musim yang berbeda tersebut. Strategi pola makanan yang dikembangkan oleh ikan sepat layang di perairan rawa gambut tidak menunjukkan perbedaan. Strategi pola makanan yang sama ditunjukkan oleh ikan *breem* putih di Danau Balaton yang mengonsumsi organisme perfitik, bentik, dan zooplankton (Specziar dkk., 1997). Strategi pola makanan yang sama di tiga lokasi dan kondisi tinggi paras air yang berbeda, menunjukkan tidak ada pengaruh spasio-temporal terhadap strategi pola makanan yang dikembangkan. Kejadian ini terjadi juga pada strategi pola makanan ikan *Esox lucius* di kompleks perairan Esla, Spanyol; sebaran titik *plot* di empat lokasi penelitian pada setiap bulan menunjukkan tidak ada jenis makanan yang dominan dan memiliki sebaran titik *plot* berada di bagian bawah (persentase frekuensi kejadian dan volume makanan rendah) (Dominguez & Pena, 2000). Strategi pola makanan yang dikembangkan oleh ikan cenderung berubah ketika terjadi perubahan lingkungan yang berakibat pada perubahan ketersediaan makanan (Hinz dkk., 2005, Cruz-Escalona dkk., 2005). Selanjutnya, Cruz-Escalona dkk. (2005) menjelaskan bahwa strategi pola

makanan ikan *Synodus foetens* di Teluk Meksiko adalah spesialis (pada jenis makanan *E. senta* dan *L. paeli*) dan generalis (pada tujuh jenis makanan lainnya). Sifat spesialis yang ditunjukkan oleh ikan ini terkait dengan ketersediaan kedua jenis makanan yang melimpah di habitatnya. Specziar dkk. (1997) juga menyatakan bahwa ketersediaan makanan di perairan dan strategi pola makanan yang diterapkan berdampak pada pertumbuhan ikan-ikan siprinid di Danau Balaton.

Pilihan Makanan dan Relung Makanan

Pemilihan jenis makanan oleh ikan ditentukan oleh ketersediaan makanan di perairan dan besarnya jumlah pemanfaatan terhadap jenis makanan tersebut serta ukuran ikan (Rossi, 2001; Alcaraz dan Garcia-Berthou, 2007). Namun, ketersediaan organisme makanan di perairan dalam jumlah melimpah tidak serta merta akan dipilih oleh ikan sebagai makanan, karena pemilihan makanan oleh ikan juga ditentukan oleh selera, ukuran mangsa, dan kebutuhan nutrisi. Kondisi ini terlihat pada pemilihan jenis makanan oleh ikan Famili Artedidraconidae di Laut Weddell yang lebih memilih Amphipoda dibandingkan Polychaeta. Padahal, ketersediaan jenis Amphipoda di perairan sangat sedikit dibandingkan dengan ketersediaan Polychaeta (Olaso dkk., 2000).

Berkaitan dengan ketersediaan makanan di perairan, ikan memiliki kemampuan dalam memanfaatkan sumber daya makanan yang ada. Kemampuan tersebut tergambar pada luas relung makanannya. Luas relung makanan ikan memiliki kecenderungan berubah bertalian dengan penambahan ukurannya. Hal ini diduga terkait dengan kebutuhan nutrisi dan kemampuan bergerak ikan yang semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya ukuran ikan. Nyegaard dkk. (2004) melaporkan bahwa ikan *Genypterus blacodes* ukuran kecil memiliki relung makanan yang lebih sempit, sebaliknya ikan ukuran besar memiliki relung yang lebih lebar. Gejala ini menunjukkan tingkat pemangsaan yang meningkat sejalan dengan perkembangan ikan. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Garcia dan Geraldi (2005) bahwa peningkatan luas relung *Syngnathus folletti* betina terkait erat dengan peningkatan kemampuan gerak ikan tersebut dalam mencari mangsa. Hasil lain menunjukkan bahwa pada selang kelas panjang yang sama dengan kondisi tinggi paras air yang berbeda tidak memengaruhi luas relung makanan ikan, walaupun nilai luas relungnya relatif meningkat. Peningkatan luas relung makanan ikan pada saat paras air tinggi diduga dipengaruhi oleh ruang habitat yang bertambah luas.

Pada kondisi ketersediaan makanan terbatas, kelompok ikan yang memiliki jenis makanan yang sama dengan kelompok ikan lainnya akan bersaing memperebutkan makanan tersebut. Persaingan tersebut dapat terjadi pada spesies terpisah (antarspesies) dan pada spesies yang sama (intraspesies). Gejala persaingan tersebut dapat diduga dari besar nilai tumpang-tindih relung makanan antar kelompok ikan (antar- dan intra-spesies). Nilai tumpang-tindih yang besar mengindikasikan akan terjadi kompetisi jika ketersediaan makanan di perairan rendah; sebaliknya jika ketersediaan makanan melimpah, maka potensi kompetisi menjadi kecil. Fenomena ini ditemukan pada tingkat kesamaan pemanfaatan makanan yang besar antar kelompok ukuran ikan *Silago sihama* yang berbeda dan antara ikan *S. sihama* dengan *S. ingenua* di bagian selatan Laut Cina Selatan (Hajisamae dkk., 2006). Kesamaan jenis makanan baik antar- maupun intra-spesies diduga karena kesamaan tingkat kebutuhan dalam pemenuhan nutrisinya (Gamito dkk., 2003; Kahl dan Radke, 2006).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktur Prasarana Budidaya Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan RI atas kesempatan dan bantuan dana penelitian yang diberikan kepada penulis pada kegiatan penelitian di kawasan PLG, Kalimantan Tengah.

KEPUSTAKAAN

- Adite A, Winemiller KO, dan Fiogbe ED, 2005. Ontogenetic, Seasonal, and Spatial Variation in the Diet of *Heterotis niloticus* (Osteoglossiformes: Osteoglossidae) in the So River and Lake Hlan, Benin, West Africa. *Environmental Biology of Fishes* 73: 367–78.
- Alcaraz C dan Garcia-Berthou E, 2007. Food of an Endangered Cyprinodont (*Aphanius iberus*): Ontogenetic Diet Shift and Prey Electivity. *Environmental Biology of Fishes* 78: 193–207.
- Beamish FWH, Beamish RB, dan Lim SLH, 2003. Fish Assemblages and Habitat in a Malaysian Blackwater Peat Swamp. *Environmental Biology of Fishes* 68: 1–13.
- Cruz-Escalona VH, Peterson MS, Campos-Davila L, dan Zetina-Rejon M, 2005. Feeding Habits and Trophic Morphology of Inshore Lizardfish (*Synodus foetens*) on the Central Continental Shelf Off Veracruz, Gulf of Mexico. *Journal Applied Ichthyology* 21: 525–30.
- Davis CC, 1955. *The Marine and Freshwater Plankton*. Michigan State University Press. USA. 526 p.

- Dominguez J, dan Pena JC, 2000. Spatio-Temporal Variation in the Diet of Northern Pike (*Esox lucius*) in a Colonised Area (Esla Basin, NW Spain). *Limnetica* 19: 1–20.
- Gamito S, Pipes A, Pita C, dan Erzini K, 2003. Food Availability and the Feeding Ecology of Ichthyofauna of a Ria Formosa (South Portugal) Water Reservoir. *Estuaries* 26 (4A): 938–48.
- Garcia AM, dan Geraldi RM, 2005. Diet Composition and Feeding Strategy of the Southern Pipefish *Syngnathus folletti* in a Widgeon Grass Bed of the Patos Lagoon Estuary, RS, Brazil. *Neotropical Ichthyology* 3(3): 427–32.
- Grubh AR, dan Winemiller KO, 2004. Ontogeny of Scale Feeding in the Asian Glassfish, *Chanda nama* (Ambassidae). *Copeia* 4: 903–7.
- Hajisamae S, Yeesin P, dan Ibrahim S, 2006. Feeding Ecology of Two Sillaginid Fishes and Trophic Interrelations with other Co-existing Species in the Southern Part of South China Sea. *Environ. Biol. Fish* 76: 167–76.
- Hinz H, Kroncke I, dan Ehrich S, 2005. The Feeding Strategy of Dab *Limanda limanda* in the Southern North Sea: Linking Stomach Contents to Prey Availability in the Environment. *Journal of Fish Biology* 67: 125–45.
- Ivlev VS, 1961. Experimental Ecology of the Feeding of Fishes. Yale University Press, New Haven. 302 p.
- Johansson F, Radman P, dan Andersson J, 2006. The Relationship between Ontogeny, Morphology, and Diet in the Chinese Hook Snout Carp (*Opsariichthys bidens*). *Ichthyol. Res.* 53: 63–9.
- Kahl U, dan Radke RJ, 2006. Habitat and Food Resource Use of Perch and Roach in a Deep Mesotrophic Reservoir: Enough Space to Avoid Competition?. *Ecology of Freshwater Fish* 15: 48–56.
- Komatsu R, Gumiri S, Hartoto DI, dan Iwakuma T, 2000. Diel and Seasonal Feeding Activities of Fishes in an Oxbow Lake of Central Kalimantan, Indonesia. dalam Iwakuma T. dkk. (editor). *Proceedings of the International Symposium on Tropical Peatlands*. Bogor, Indonesia, 22–23 November 1999. Hokkaido University and Indonesian Institute of Sciences. 455–70.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, dan Wiroatmodjo S, 1993. Ikan Air Tawar Indonesia Barat dan Sulawesi. Periplus Edition. 291 hal.
- Krebs CJ, 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers. University of British Columbia. 654 p.
- Krumme U, Keuthen H, Saint-Paul U, dan Villwock W, 2007. Contribution to the Feeding Ecology of the Banded Puffer Fish *Colomesus psittacus* (Tetraodontidae) in North Brazilian Mangrove Creeks. *Braz. J. Biol.* 67(3): 383–92.
- Lowe-McConnell RH, 1991. Ecological Studies in Tropical Fish Communities. Cambridge University Press. 382 p.
- Mizuno T, 1979. *Illustrations of the Freshwater Plankton of Japan*. Hoikusha Publishing, Co., Ltd. 353 p.
- Natarajan AV, dan Jhingran AG, 1961. Index of Preponderance a Method of Grading the Food Elements in the Stomach Analysis of Fish. *Indian J. Fish.* 8 (1): 54–9.
- Needham JG, dan Needham PR, 1962. *A Guide to the Study of Freshwater Biology*. Holden Day, Inc. San Francisco. 107 p.
- Nelson JS, 2006. *Fishes of the World*. 4th edition. John Wiley and Sons, Inc. New York, 438–40.
- Ng PKL, Tay JB, dan Lim KKP, 1994. Diversity and Conservation of Blackwater Fishes in Peninsular Malaysia, Particularly in the North Selangor Peat Swamp Forest. *Hydrobiologia* 285: 203–18.
- Nyegaard M, Arkhipkin A, dan Brickle P, 2004. Variation in the Diet of *Genypterus blacodes* (Ophidiidae) Around the Falkland Islands. *Journal of Fish Biology* 65: 666–82.
- Olaso I, Rauschert M, dan de Broyer C, 2000. Trophic Ecology of the Family Artedidraconidae (Pisces: Osteichthyes) and its Impact on the Eastern Weddell Sea Benthic System. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 194: 143–58.
- Pennak RW, 1978. *Freshwater Invertebrates of the United State*. John Wiley and Sons. New York. 803 p.
- Peterson CC, dan Winemiller KO, 1997. Ontogenic Diet Shifts and Scale-Eating in *Roeboides dayi*, a Neotropical Characid. *Environmental Biology of Fishes* 49: 111–8.
- Pouilly M, Yunoki T, Rosales C, dan Torres L, 2004. Trophic Structure of Fish Assemblages from Mamore River Floodplain Lakes (Bolivia). *Ecology of Freshwater Fish* 13: 245–57.
- Roberts TR, 1989. *The Freshwater Fishes of Western Borneo (Kalimantan Barat, Indonesia)*. California Academic of Sciences. San Fransisco. 210 p.
- Rossi LM, 2001. Ontogenetic Diet Shifts in a Neotropical Catfish, *Sorubim lima* (Schneider) from the River Parana System. *Fisheries Management and Ecology* 8: 141–52.
- Specziar A, Tolg L, dan Biro P, 1997. Feeding Strategy and Growth of Cyprinids in the Littoral Zone of Lake Balaton. *Journal of Fish Biology* 51: 1109–24.
- Tanaka H, Aoki I, dan Ohshimo S, 2006. Feeding Habits and Gill Raker Morphology of Three Planktivorous Pelagic Fish Species of the Coast of Northern and Western Kyushu in Summer. *Journal of Fish Biology* 68: 1041–61.
- Wootton RJ, 1998. *Fish Ecology*. Blackie and Sons Ltd. 211 p.
- Xie S, Cui Y, Zhang T, dan Li Z, 2000. Seasonal Patterns in Feeding Ecology of Three Small Fishes in the Biandantang Lake, China. *Journal of Fish Biology* 57: 867–80.
- Yilmaz M, dan Polat N, 2004. Feeding Dietary of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) Inhabiting Samsun Bafra Fish Lakes. *G.U. Journal of Science* 17 (3): 11–23.
- Zahid A, Rahardjo MF, Sukimin S, Syafei LS, 2008. Keragaman Ikan-Ikan di Hutan Rawa Gambut Desa Dadahup Kalimantan Tengah. dalam Rahardjo MF. dkk. (editor). *Prosiding Forum Nasional Pemacuan Stok Ikan I*. Purwakarta, 17 November 2007. 249–58.

Reviewer: **Prof. Dr. Ir. Hari Soeprapto**