



## KAJIAN ISI LAMBUNG DAN PERTUMBUHAN IKAN TEMBAKANG (*Helostoma temminckii*) DI RAWA BAWANG LATAK, TULANG BAWANG, LAMPUNG

Supra Jaya Perdana<sup>\*</sup>, Rara Diantari<sup>†</sup>, Limin Santoso

### ABSTRAK

Rawa Bawang Latak merupakan salah satu bagian dari daerah aliran sungai Tulang Bawang yang keragaman spesies ikannya sangat tinggi. Salah satu spesies ikan yang banyak ditemukan di Rawa Bawang Latak adalah ikan tembakang (*Helostoma temminckii*). Populasi ikan tembakang di Rawa Bawang Latak terus mengalami penurunan, hal ini dikarenakan adanya penangkapan secara berlebihan yang dilakukan oleh para nelayan. Salah satu cara untuk mengatasi agar populasi ikan ini tetap terjaga adalah dengan melakukan upaya domestikasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pertumbuhan dan kebiasaan makan (*gut content analysis*) ikan tembakang di Rawa Bawang Latak. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil 100 ekor sampel ikan di tiap bulannya selama 4 bulan yaitu dari bulan Oktober 2013 hingga Januari 2014. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan tembakang di Rawa Bawang Latak memiliki pola pertumbuhan allometrik positif pada bulan Oktober, November, dan Januari, sedangkan pada bulan Desember ikan tembakang di Rawa Bawang Latak memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Ikan tembakang di Rawa Bawang Latak merupakan ikan pemakan plankton. Jenis plankton yang paling banyak ditemui di lambung ikan tembakang adalah *Haematococcus sp.*

**Kata Kunci :** Ikan Tembakang, lambung, pertumbuhan, dan plankton.

#### Pendahuluan

Rawa Bawang Latak memiliki keragaman spesies ikan yang sangat tinggi. Salah satu jenis ikan yang terdapat di Rawa Bawang Latak adalah ikan tembakang (*Helostoma temminckii*). Berdasarkan hasil wawancara dengan para nelayan dan beberapa pedagang ikan di pasar tradisional, jumlah tangkapan dan ukuran ikan tembakang setiap tahunnya semakin menurun. Hal ini terjadi karena

aktivitas penangkapan yang berlebihan (*overfishing*) juga minimnya pengetahuan masyarakat Tulang Bawang tentang pentingnya kelestarian ikan ini.

Yulfiperius (2006) menyatakan bahwa untuk menghindari kepunahan dan mengembalikan keberadaan jenis-jenis ikan yang hampir punah, perlu adanya upaya pelestarian sumberdaya ikan antara lain dengan melakukan domestikasi.. Sebelum dilakukan

<sup>\*</sup> Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Jl. Prof. Sumantri Brodjonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35141

<sup>†</sup> Email: rara\_dt@yahoo.com

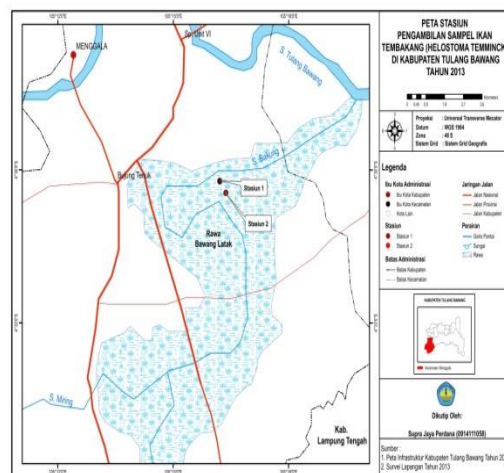
domestikasi, perlu dilakukan beberapa kajian seperti: kajian isi lambung (*gut content analysis*) dan pertumbuhan pada ikan. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kebiasaan makan (*gut content analysis*) dan pertumbuhan ikan tembakang (*Helostoma temmincki*) di Rawa Bawang Latak, Tulang Bawang.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dimulai dari bulan Oktober 2013 hingga Januari 2014. Pengambilan sampel dilakukan di Rawa Bawang Latak, Desa Ujung Gunung Iir, Kecamatan Menggala Kota, Kabupaten Tulang Bawang. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu penelitian yang dilaksanakan di lapangan dan penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian yang dilaksanakan di lapangan meliputi: Penentuan titik koordinat pada stasiun pengamatan dengan menggunakan GPS (*global positioning system*), melakukan pengukuran kualitas perairan, serta pengambilan sampel ikan tembakang sebanyak 100 ekor di tiap bulannya dengan menggunakan alat tangkap sero. Alat tangkap sero memiliki daya tampung hingga  $\pm 1$  ton ikan. Alat tangkap sero memiliki ukuran panjang  $\pm 12$  meter, lebar 6 meter, tinggi 6 meter, dengan ukuran mata jaring 0,5 inci.

Penelitian di laboratorium meliputi: pengukuran panjang-berat ikan dengan menggunakan penggaris dan timbangan digital, melakukan pengamatan isi lambung ikan tembakang di bawah mikroskop, dan pencatatan hasil pengamatan sebagai bahan laporan penelitian. Peta lokasi penelitian tersaji pada gambar 1.

Analisis data yang diukur yaitu hubungan panjang-berat, faktor kondisi, frekuensi kejadian, indeks pilihan, dan nilai indeks dominansi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### Hasil dan Pembahasan

#### Kualitas Air di Rawa Bawang Latak

Kualitas perairan sangat berpengaruh terhadap berkembangbiakan organisme perairan. Data kualitas air di Rawa Bawang Latak disajikan pada table 1.

Suhu perairan di Rawa Bawang Latak selama penelitian berkisar antara 28,7-31,2 °C . Perbedaan suhu ini dipengaruhi oleh perubahan musim kemarau ke musim penghujan. Welcomme (1979) menyatakan bahwa derajat penyinaran, komposisi substrat, kekeruhan, aliran air bawah tanah, air hujan, angin, serta penutupan oleh vegetasi dapat mempengaruhi suhu air di perairan sungai dan rawa banjiran. Kondisi suhu perairan di Rawa Bawang Latak masih dapat ditolerir oleh organisme perairan. Hal ini sesuai dengan pendapat Cholik *et al.* (1982) dalam Sinaga (1995) yang menyatakan bahwa suhu perairan di daerah tropik tidak banyak bervariasi dan yang terbaik untuk mendukung kehidupan organisme perairan berada pada kisaran 25 - 32 °C.

Perairan yang mengandung oksigen terlarut kurang dari 3 mg/l dapat mengganggu kehidupan ikan (Jangkaru, 2002). Mengacu pada pernyataan tersebut, maka kondisi DO pada bulan Oktober dan November masih berada dalam kisaran normal. Sedangkan pada bulan Desember dan Januari data DO di Rawa Bawang Latak tidak didapat, hal ini dikarenakan alat pengukur DO rusak. Kandungan oksigen terlarut di daerah rawa banjir dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: ukuran badan air, suhu, penutupan oleh tanaman, pertumbuhan fitoplankton, proses dekomposisi bahan-bahan organik dan pengaruh angin (Welcomme, 1979; Hartoto, 2000).

Phospat pada rawa Bawang Latak berkisar antara 0,070-0,600 mg/l. Menurut Apridayanti (2008), perairan oligotropik mempunyai kandungan ortofosfat < 0,01 mg/l, mesotrofik 0,01-0,05 mg/l, dan eutrofik > 0,1 mg/l. Jika mengacu pada pernyataan Apridayanti maka dapat dinyatakan bahwa perairan Rawa Bawang Latak merupakan tipe perairan eutrofik dengan tingkat kesuburan tinggi.

Bahan organik total atau *Total Organic Matter* (TOM) menggambarkan jumlah bahan organik suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut dan bahan organik tersuspensi. Bahan organik total (TOM) di Rawa Bawang Latak berkisar antara 11,38-44,24 mg/l. Bahan organik ini berasal dari sisa feses, tumbuhan yang mati, bangkai ikan, dan masih banyak yang lain.

Ammonium merupakan hasil dari denitrifikasi nitrat yang menghasilkan nitrogen bebas yang akan membentuk ammonium dan amoniak melalui proses ammonifikasi nitrat. Pada saat kondisi perairan normal ammonium

akan teroksidasi menjadi nitrogen. Ketersediaan nitrogen akan membantu meningkatkan kesuburan perairan.

Nilai TSS yang berpengaruh terhadap kepentingan perikanan adalah berkisar antara 80-81 mg/l (Effendie, 2003). Data TSS di Rawa Bawang Latak selama penelitian berlangsung berada pada kisaran 0,049-0751 mg/l, hasil ini menunjukkan bahwa TSS di Rawa Bawang Latak sangat rendah dan masih dapat ditolerir oleh organisme air.

Kecerahan air selama penelitian di Rawa Bawang Latak berkisar antara 10-34 cm. Tingkat kecerahan air di Rawa Bawang Latak dapat dikatakan rendah. Menurut Junk *et al* (1989) dalam de Carvalho *et al* (2001) rendahnya kecerahan air di rawa banjir dikarenakan rendahnya tingkat penetrasi matahari ke dalam kolom perairan yang mengindikasikan tingginya partikel tersuspensi yang bersumber dari hasil dekomposisi tanaman air dan tanaman darat di sekitar rawa banjir, serta sumbangan bahan organik yang terakumulasi dari vegetasi air yang terdapat pada rawa banjir (Junk *et al.*, 1989; de Carvalho *et al.*, 2001).

Nilai pH air Rawa Bawang Latak selama penelitian berkisar antara 5,74-7,38. Rendahnya nilai pH air ini diduga karena adanya asam humat yang terkandung di Perairan Rawa Bawang Latak, adapun salah satu ciri-ciri air yang mengandung asam humat adalah perairan tersebut berwarna coklat tua hingga kehitaman. Nilai pH di Rawa Bawang Latak masih dalam kondisi normal, hal ini sesuai dengan pernyataan Cuvier (1928) yang menyatakan bahwa ikan tembakang dapat hidup pada kisaran pH 6,0-8,0.

Latak pada bulan Oktober, November, dan Januari memiliki pola

pertumbuhan allometrik positif ( $b > 3$ ) yang artinya pertumbuhan berat ikan lebih dominan jika dibandingkan dengan pertumbuhan panjang tubuh ikan. Sedangkan pada bulan Desember, pola pertumbuhan ikan tembakang di Rawa Bawang Latak memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif ( $b < 3$ ) yang artinya pertumbuhan panjang tubuh ikan lebih dominan jika dibandingkan dengan pertumbuhan berat tubuh ikan. Variasi nilai eksponensial ( $b$ ) hubungan panjang dan

berat berkaitan erat dengan perkembangan ontogenetik, perbedaan umur, kematangan gonad, jenis kelamin, letak geografis, dan kondisi lingkungan, kepenuhan lambung, penyakit dan parasit (Le Cren, 1951; Bagenal & Tesch, 1978 dalam Türkmen *et al.*, 2002; Neff & Cargnelli, 2004). Simanjuntak (2007) menyatakan bahwa ketersediaan makanan dan suhu yang tinggi pada daerah rawa banjiran akan memicu pertumbuhan ikan.

Tabel 1. Data Kualitas Air Rawa Bawang Latak

Parameter	Satuan	Hasil Pengamatan							
		Oktober		November		Desember		Januari	
		ST 1	ST 2	ST 1	ST 2	ST 1	ST 2	ST 1	ST 2
pH	-	7,18	6,97	7,38	7,38	5,74	6,29	-	-
DO	mg/l	4,19	4,26	5,91	5,88	-	-	-	-
Suhu	°C	31,2	31,2	29,3	29,4	30	30	28,7	28,9
Amonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2,485	2,025	> 3,00	> 3,00	0,33	0,12	0,24	0,12
Phospat (PO <sub>4</sub> )	mg/l	0,090	0,070	0,490	0,600	0,220	0,100	0,080	0,080
Total Bahan Organik (TOM)	mg/l	39,18	38,55	29,704	17,7	17,06	11,38	31,6	44,24
TSS	mg/l	0,06	0,079	0,076	0,084	0,081	0,049	0,751	0,324
Kecerahan	Cm	10	10	34	34	30	30	20	20,3
Kedalaman	M	1,2	1,1	2,2	1,2	1,2	1	1,2	1

#### Hubungan Panjang – Berat Ikan Tembakang

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 2, nilai koefisien korelasi ( $r$ ) ikan tembakang di Rawa Bawang Latak mendekati angka 1 yaitu berada pada kisaran 0,709 - 0,906. Menurut Simanjuntak (2007) nilai korelasi ( $r$ ) yang mendekati nilai 1 atau -1 memiliki

arti yaitu pertambahan panjang tubuh ikan akan diikuti pertambahan bobot ikan. Kesimpulannya adalah terdapat hubungan yang erat antara panjang dan berat ikan tembakang di Rawa Bawang Latak.

Tabel. 2 Hubungan Panjang dan Berat Ikan Tembakang

Bulan	Parameter				Pola pertumbuhan
	W	a	b	r <sup>2</sup>	
Oktober	$y = 0,074x^{4,146}$	0,074	4,146	0,906	Allometrik Positif
November	$y = 0,128x^{3,418}$	0,128	3,418	0,709	Allometrik Positif
Desember	$y = 0,213x^{2,793}$	0,213	2,793	0,749	Allometrik Negatif
Januari	$y = 0,117x^{3,572}$	0,117	3,572	0,865	Allometrik Positif

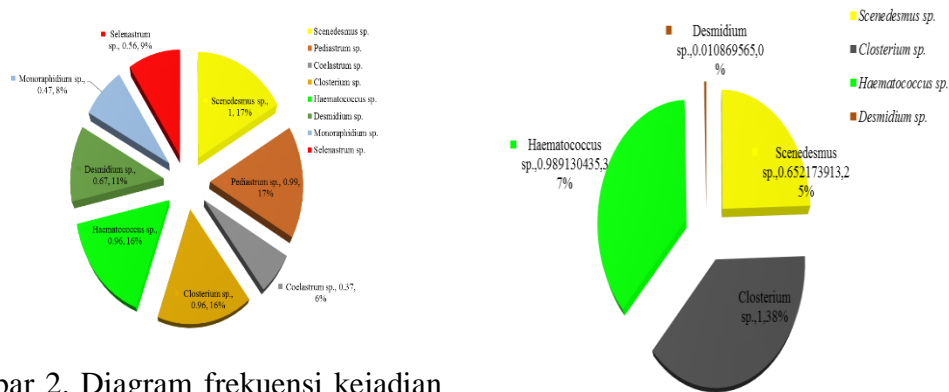
#### Faktor Kondisi Ikan Tembakang

Faktor Kondisi adalah keadaan yang menyatakan kemontokan ikan dalam bentuk angka, perhitungannya didasarkan pada hubungan panjang dan berat ikan (Febrianto, 2007). Faktor

kondisi ikan tembakang di Rawa Bawang Latak disajikan pada table 3.

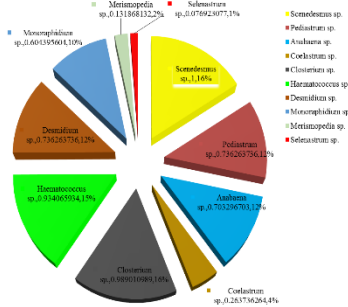
Tabel 3. Faktor Kondisi Ikan Tembakang

Bulan	Parameter			
	W	A	b	R <sup>2</sup>
Oktober	$y = 7E+06x^{2,133}$	7,00E+06	2,133	0,970
November	$y = 49274x^{1,868}$	49274	1,868	0,916
Desember	$y = 17782x^{1,864}$	17782	1,864	0,932
Januari	$y = 67950x^{1,977}$	6,80E+04	1,977	0,962



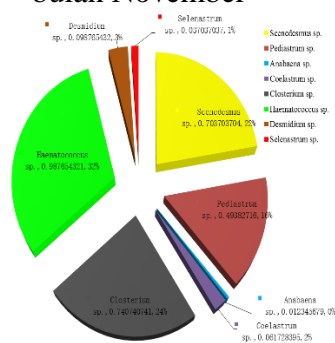
Gambar 2. Diagram frekuensi kejadian bulan Oktober

Gambar 5. Diagram frekuensi kejadian bulan Januari



Gambar 3. Diagram frekuensi kejadian bulan November

Berdasarkan data tabel di atas nilai faktor kondisi berada pada kisaran 0,916 – 0,970. Beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya fluktuasi dan variasi nilai faktor kondisi ikan adalah ketersediaan makanan (kualitas dan kuantitas) yang berfluktuasi di sungai dan rawa banjir (Laleye, 2006), cadangan lemak dalam tubuh untuk suplai energi (Lizama dan Ambrosio, 2002), perbedaan ukuran atau umur ikan (Enchina dan Granado, 1997) dan tekanan parasit (Neff dan Cargnelli, 2004). Koefisien regresi ikan tembakang di Rawa Bawang Latak mendekati angka 1 yang berarti faktor kondisi berpengaruh terhadap berat tubuh ikan tembakang.



Gambar 4. Diagram frekuensi kejadian bulan Desember

*Analisis Kajian Isi Lambung Ikan Tembakang*

Hasil analisis kajian isi lambung ikan tembakang yang ditemukan di Rawa

Bawang Latak pada gambar 2, 3, 4, dan 5.

Pada bulan Oktober, plankton yang ditemui di lambung ikan tembakang ada 8 jenis yaitu *Scenedesmus sp.*, *Pediastrum sp.*, *Coelastrum sp.*, *Closterium sp.*, *Haematococcus sp.*, *Desmidium sp.*, *Monoraphidium sp.*, dan *Selenastrum sp.* *Scenedesmus sp.*, dan *Pediastrum sp.* merupakan jenis plankton yang paling sering ditemui di lambung ikan tembakang. Nilai FK *Scenedesmus sp.*, dan *Pediastrum sp.* pada bulan Oktober adalah 17%. *Scenedesmus sp.* dan *Pediastrum sp.* merupakan fitoplankton dari kelas Chlorophyceae.

Plankton yang ditemui di lambung ikan tembakang pada bulan November ada 10 jenis yaitu *Scenedesmus sp.*, *Pediastrum sp.*, *Anabaena sp.*, *Coelastrum sp.*, *Closterium sp.*, *Haematococcus sp.*, *Desmidium sp.*, *Monoraphidium sp.*, *Merismopedia sp.*, dan *Selenastrum sp.* Hasil frekuensi kejadian menunjukkan jenis *Scenedesmus sp.* dan *Closterium sp.* merupakan jenis fitoplankton yang paling sering ditemui di dalam lambung ikan tembakang dengan nilai FK = 16%.

Tabel 4. Nilai Indeks Pilihan Ikan Tembakang

Jenis Plankton	Nilai Indeks Pilihan (E)		
	November	Desember	Januari
<i>Scenedesmus sp.</i>	0,977802945	0,983471074	0,965065502
<i>Pediastrum sp.</i>	0,927038627	0,989361702	
<i>Anabaena sp.</i>	0,987065481	1	
<i>Coelastrum sp.</i>	0,879518072	1	
<i>Closterium sp.</i>	0,975338346	0,913533835	1
<i>Haematococcus sp.</i>	0,939726027	0,995892287	0,997630332
<i>Desmidium sp.</i>	0,957244656	0,857142857	0,75
<i>Monoraphidium sp.</i>	0,815789474		
<i>Merismopedia sp.</i>	1		
<i>Selenastrum sp.</i>	1	1	

Tabel 4. menunjukkan bahwa nilai Indeks Pilihan ikan tembakang di Rawa Bawang Latak berkisar antara 0,75 – 1. Nilai Indeks Pilihan ini menunjukkan bahwa ikan tembakang di Rawa

*Scenedesmus sp.* dan *Closterium sp.* merupakan fitoplankton dari kelas Chlorophyceae.

Pada bulan Desember ada 8 jenis plankton yang ditemukan di lambung ikan tembakang. Nilai FK pada bulan Desember menunjukkan bahwa jenis fitoplankton *Haematococcus sp.* merupakan jenis plankton yang memiliki persentase yang paling besar dengan nilai FK = 12%. *Haematococcus sp.* merupakan jenis fitoplankton dari jenis Chlorophyceae.

Pada akhir penelitian yaitu bulan januari, ada 4 jenis plankton yang ditemui di dalam lambung ikan tembakang. Jenis plankton *Closterium sp.* merupakan jenis plankton yang paling sering ditemui di dalam lambung ikan tembakang dengan nilai FK sebesar 38%. *Closterium sp.* merupakan jenis fitoplankton dari kelas Chlorophyceae.

#### Indeks Pilihan

Indeks Pilihan (*Index of electivity*) digunakan untuk melihat jenis fitoplankton yang digemari oleh ikan tembakang dan tersedia di perairan. Indeks pilihan ikan tembakang di Rawa Bawang Latak disajikan pada table 4.

Bawang Latak menyeleksi jenis makanan yang dimakannya.

Nilai indeks dominansi ikan tembakang di Rawa Bawang Latak berada pada kisaran 0,000000025995 –

0,883743479 (Tabel 5). Hasil ini menunjukkan bahwa ada genus plankton yang dominan dalam komunitas plankton karena nilai indeks dominansi ikan tembakang di Rawa Bawang Latak mendekati angka 1.

Tabel 5. Indeks Dominansi Ikan Tembakang

Jenis Plankton	Indeks Dominansi		
	November	Desember	Januari
<i>Scenedesmus sp.</i>	0,169203482	0,000374328	0,026089323
<i>Pediastrum sp.</i>	0,001789512	0,000101002	
<i>Anabaena sp.</i>	0,013407432	2,5995E-08	
<i>Coelastrum sp.</i>	5,40046E-05	4,1592E-07	
<i>Closterium sp.</i>	0,095730016	0,000748312	0,284495496
<i>Haematococcus sp.</i>	0,004449471	0,883743479	0,091557289
<i>Desmidium sp.</i>	0,001506733	1,95251E-06	6,31297E-06
<i>Monoraphidium sp.</i>	4,2261E-05		
<i>Merismopedia sp.</i>	8,8765E-07		
<i>Selenastrum sp.</i>	7,18997E-07	9,3582E-07	

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan isi lambung ikan tembakang di Rawa Bawang Latak, ikan tembakang di Rawa Bawang Latak merupakan ikan pemakan plankton. Adapun pola pertumbuhan ikan tembakang di Rawa Bawang Latak pada bulan Oktober, November, dan Januari memiliki pola pertumbuhan allometri positif dan pola pertumbuhan ikan tembakang pada bulan Desember di Rawa Bawang Latak memiliki pola pertumbuhan allometri negatif.

### Daftar Pustaka

- Apridayanti E. 2008. Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang Jawa Timur. Universitas Diponegoro [Tesis]
- Cuvier. 1829. *Helostoma temminckii*. <http://www.fishbase.org/summary/Helostoma-temminckii.html> diakses pada tanggal 3 November 2012 pukul 00.00 WIB
- De Carvalho P, Bini LM, Thomaz SM, de Oliveira LG, Robertson B, Tavechio WL, and Darwisch AJ. 2001. Comparative limnology of South American floodplain lakes and lagoons. *Acta Scientiarum Maringa* 23 (2): 265-273
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan*. Kanisius: Yogyakarta
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri, Bogor. 112 halaman
- Encina L, and Granado-Lorencio C. 1997. Seasonal changes in condition, nutrition, gonad maturation and energy content in barbel, *Barbus sclateri*, inhabiting a fluctuating river. *Environmental Biology of Fishes* 50: 75-84
- Febrianto, S. 2007. Aspek Biologi Ikan Lidah Pasir (*Cynoglossus lingua* Hamilton-Buchanan 1822) di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. *Skripsi*. Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan: Institut Pertanian Bogor
- Hartoto. D.I. 2000. Relationship of Water Level to Water Quality in an of Oxbow Lake of Central Kalimantan. P. 375 - 386. In T. Iwakuma *et al.* (ed). *Proceedings of the International Symposium on:*

- Tropical Peat Lands, Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999. Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido Univ, Sapporo, Japan
- Junk WJ, Bayley PB, and Sparks RE. 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
- Lalèyè P, Chikou A, Gnohossou P, Vandewalle P, Philippart JC, and Teugels G. 2006. Studies on the biology of two species of catfish *Synodontis schall* and *Synodontis nigrita* (Ostariophysi: Mochokidae) from the Ouémé River, Bénin. *Belgium Journal of Zoology* 136 (2): 193-201
- Neff BD, and Cargnelli LM. 2004. Relationships between condition factors, parasite load and paternity in bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*. *Environmental Biology of Fishes* 71: 297–304
- Sinaga TP. 1995. Bioekologi komunitas ikan di Sungai Banjaraan Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Türkmen M, Erdoğan O, Yildirim A, and Akyurt I. 2002. Reproductive tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckel 1843 from the Aşkale Region of the Karasu River, Turkey. *Fisheries Research* 54: 317-328
- Yulfiperius. 2006. *Domestikasi dan Pengembangbiakan dalam Upaya Pelestarian Ikan Endemik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Welcomm Junk WJ, Bayley PB, and Sparks RE. 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
- Lalèyè P, Chikou A, Gnohossou P, Vandewalle P, Philippart JC, and Teugels G. 2006. Studies on the biology of two species of catfish *Synodontis schall* and *Synodontis nigrita* (Ostariophysi: Mochokidae) from the Ouémé River, Bénin. *Belgium Journal of Zoology* 136 (2): 193-201
- Neff BD, and Cargnelli LM. 2004. Relationships between condition factors, parasite load and paternity in bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*. *Environmental Biology of Fishes* 71: 297–304
- Sinaga TP. 1995. Bioekologi komunitas ikan di Sungai Banjaraan Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Türkmen M, Erdoğan O, Yildirim A, and Akyurt I. 2002. Reproductive tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckel 1843 from the Aşkale Region of the Karasu River, Turkey. *Fisheries Research* 54: 317-328
- Yulfiperius. 2006. *Domestikasi dan Pengembangbiakan dalam Upaya Pelestarian Ikan Endemik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Welcomme, RL. 1979: *Fisheries ecology of floodplain rivers*. Longman, london: 317 pp