

PARAMETER FISIKA, KIMIA, DAN BIOLOGI PENCIRI HABITAT IKAN BELIDA (*Chitala lopis*)

Arif Wibowo¹⁾, Mas Tri Djoko Sunarno²⁾, dan Safran Makmur¹⁾

¹⁾ Peneliti pada Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Mariana-Palembang

²⁾ Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Tangkap, Ancol-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 17 Oktober 2008; Diterima setelah perbaikan tanggal: 5 Februari 2009;
Disetujui terbit tanggal: 20 Februari 2009

ABSTRACT

Penelitian mengenai parameter fisika, kimia, dan biologi penciri habitat ikan belida (*Chitala lopis*) dilakukan tahun 2005 - 2006 di perairan umum daratan di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi parameter lingkungan yang menjadi karakteristik habitat ikan belida dari berbagai badan air di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Metode survei dan kegiatan laboratorium digunakan dalam penelitian ini. Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu udara, suhu air, Total Dissolved Solid (TDS), Daya Hantar Listrik (DHL), klorofil-a, kecepatan arus, Biological Oxygen Demand (BOD), oksigen terlarut, pH, alkalinitas, CO₂ bebas, kedalaman air, dan kecerahan pada 116 lokasi pengambilan yang ditentukan secara sengaja di Sungai Tulang Bawang (Provinsi Lampung), Sungai Kampar, Sungai Siak (Provinsi Riau), Sungai Musi (Provinsi Sumatera Selatan), Sungai Citarum (Provinsi Jawa Barat), Sungai Kapuas (Provinsi Kalimantan Barat), dan Waduk Riam Kanan (Provinsi Kalimantan Selatan). Analisis data menggunakan pendekatan analisis multivariabel regresi berganda Metode Backward yang didasarkan pada Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis) dan pembeda (Discriminant Analysis), serta korespondensi analisis (correspondency analysis). Hasil penelitian menunjukkan habitat ikan belida dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu tipe yang menyerupai sungai utama, waduk, dan anak sungai. Pembeda utama sekaligus parameter lingkungan utama adalah parameter TDS yang paling besar, dan selanjutnya parameter-parameter DHL, suhu udara, klorofil-a, kecepatan arus, BOD, Oksigen terlarut, pH, alkalinitas, dan CO₂ bebas menyumbang yang paling sedikit. Kehadiran plankton genus *Ulothrix* dan *Mytilina* secara tidak langsung teridentifikasi sebagai penciri habitat spesifik ikan belida.

KATA KUNCI: ikan belida, *Chitala lopis*, penciri habitat, parameter lingkungan utama

ABSTRACT: *Physical, chemical, and biological parameters as a specific habitat of clown knife fish (Chitala lopis). By: Arif Wibowo, Mas Tri Djoko Sunarno, and Safran Makmur*

Research on physical, chemical, and biological parameters indicating specific habitat of clown knife fish (*Chitala lopis*) was carried out at 2005 - 2006 in inland waters of Sumatera, Borneo, and Java. This study purposed to obtain information of environmental parameters indicating habitat characteristic of the knife fish in various inland waters bodies in Sumatera, Borneo, and Java. Survey method and laboratory activities were employed in this research. Environmental parameters observed were air temperature, water temperature, Total Dissolved Solid (TDS), conductivity, water velocity, Biological Oxygen Demand (BOD), dissolved oxygen, pH, alkalinity, free CO₂, water depth, and water transparency taken on 116 sampling stations distributing in Tulang Bawang River (Lampung Province), Kampar and Siak River (Riau Province), Musi River (South Sumatera Province), Kapuas River (West Kalimantan Province), Riam Kanan Reservoir (South Kalimantan Province), and Citarum River (West Java Province). Data analysis used multivariate approach of multiple regression of Backward Method such as Principal Component Analysis, Discriminant Analysis, and Correspondency Analysis. The results showed that the clown knife fish habitats could be divided by three types of specific habitat, namely water bodies similar with main rivers, reservoir, and tributaries. Parameter of TDS indicated the primary differentiation as well as habitat characteristics of the clown knife fish. Whilst the parameters of conductivity, air temperature, chlorophyll-a, water current, BOD, dissolved oxygen, pH, alkalinity, and free CO₂ contributed less significance. The existence of plankton from genus *Ulothrix* and *Mytilina* was identified indirectly as the specific habitat of the clown knife fish.

KEYWORDS: clown knife fish, *Chitala lopis*, habitat characteristic, main environmental parameters

PENDAHULUAN

Ikan belida (*Chitala lopis*) di Indonesia tersebar di Pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan (Weber & de Beaufort, 1913). Tampilan fenotipe ikan ini, berdasarkan pada pengamatan di lapangan dan Kottelat *et al.* (1997) adalah memiliki ukuran badan cukup besar dengan panjang total 87,5 cm dan bobot rata-rata 0,5 - 1,0 kg, namun ada yang mencapai 5,0 kg. Bentuk badan pipih, kepala berukuran kecil, dan bagian tengkuk terlihat membungkuk. Rahang atas terletak jauh di belakang mata. Badan tertutup oleh sisik yang berukuran kecil. Warna bagian punggung kelabu, sedangkan bagian perut putih keperakkan. Pada kedua sisi terdapat pigmen berupa lingkaran bola.

Populasi ikan ini di habitatnya sudah sangat berkurang, karena eksploitasi yang berlebihan (Pollnac & Malvestuto, 1991), sehingga upaya konservasi menjadi sesuatu yang penting dan mendesak untuk dilakukan (Kottelat & Widjanarti, 2005). Selain itu, dari aspek biologi, konservasi spesies sangat berarti bagi komunitas akuatik dan penting bagi sistem akuatik dari keseluruhan biosfer.

Pada tahap awal yang dibutuhkan untuk konservasi ikan belida adalah informasi karakteristik habitat dan berbagai parameter lingkungan pendukung kehidupan ikan. Karakteristik habitat ikan belida telah diungkapkan sebelumnya (Adjie & Utomo, 1994; Adjie *et al.*, 1999), namun demikian lokasi terbatas di Sungai Musi (perairan Lubuk Lampam) dan Sungai Batanghari serta tidak membandingkan antar lokasi tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menginformasikan parameter lingkungan yang menjadi karakteristik habitat ikan belida (*Chitala lopis*) dari berbagai lokasi perairan umum daratan di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Diharapkan informasi ini menjadi bahan masukkan yang berharga dalam program konservasi ikan belida yang akan dilakukan baik secara *exsitu* maupun *insitu* di masa datang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2005 - 2006 dengan menggunakan metode penelitian survei dan pengamatan di Laboratorium Hidrobiologi dan Kimia Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang. Stasiun pengambilan contoh ditentukan secara *purposive* berdasarkan pada hasil wawancara dengan instansi terkait dan nelayan. Jumlah lokasi pengambilan contoh adalah 57 stasiun dengan ulangan satu sampai empat kali, sehingga keseluruhannya

berjumlah 110 pengukuran *insitu* di Sungai-sungai di Provinsi Riau (Sungai Kampar dan Siak), Sumatera Selatan (Sungai Musi), Lampung (Sungai Tulang Bawang), Jawa Barat (Sungai Citarum), Kalimantan Barat (Sungai Kapuas) dan Kalimantan Selatan (Waduk Riam Kanan) (Tabel 1). Parameter lingkungan yang diamati meliputi suhu udara, suhu air, Bahan Padatan Tersuspensi (*Total Dissolved Solid*, TDS), Daya Hantar Listrik (DHL), kecepatan arus, kedalaman air, kecerahan air, Kebutuhan Oksigen Biologis (*Biological Oxygen Demand*, BOD), oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*, DO), pH, alkalinitas, CO₂ bebas, klorofil-a, dan plankton. Pengamatan parameter lingkungan berpedoman pada APHA, AWWA, & WPCF (1981), Bain & Stevenson (1999), dan Effendi (2000) (Tabel 2).

Data parameter lingkungan dianalisis dengan pendekatan analisis multivariabel yang didasarkan pada Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*, PCA) sesuai dengan Legendre & Legendre (1998). Analisis lebih lanjut menggunakan Analisis Pembeda (*Discriminant Analysis*) berdasarkan pada Fisher (1936) untuk melihat perbedaan antar kelompok habitat, memvalidasi pengelompokan yang dibuat dan mengidentifikasi parameter lingkungan (fisika, kimia, dan biologi atau klorofil) sebagai penciri utama habitat ikan belida. Parameter lingkungan utama dicirikan oleh nilai partial *Wilk Lamda* yang paling mendekati nol. Keterkaitan antara kelimpahan plankton dengan parameter lingkungan sebagai penciri utama habitat ikan belida diketahui melalui Analisis Korepondensi sesuai dengan prosedur Hair *et al.* (1998) dengan cara melihat nilai korelasi Spearman dan melakukan analisis regresi berganda Metode *Backward*.

Untuk analisis komponen utama dan analisis pembeda sebelum dilakukan analisis, data parameter kualitas lingkungan distandarisasi dengan transformasi log (x+1). Pengolahan data untuk analisis komponen utama dan analisis pembeda menggunakan paket program *Statistica Versi 6.0*, sedangkan analisis regresi berganda dengan SPSS versi 13.0.

HASIL DAN BAHASAN

Parameter Lingkungan Penciri Habitat

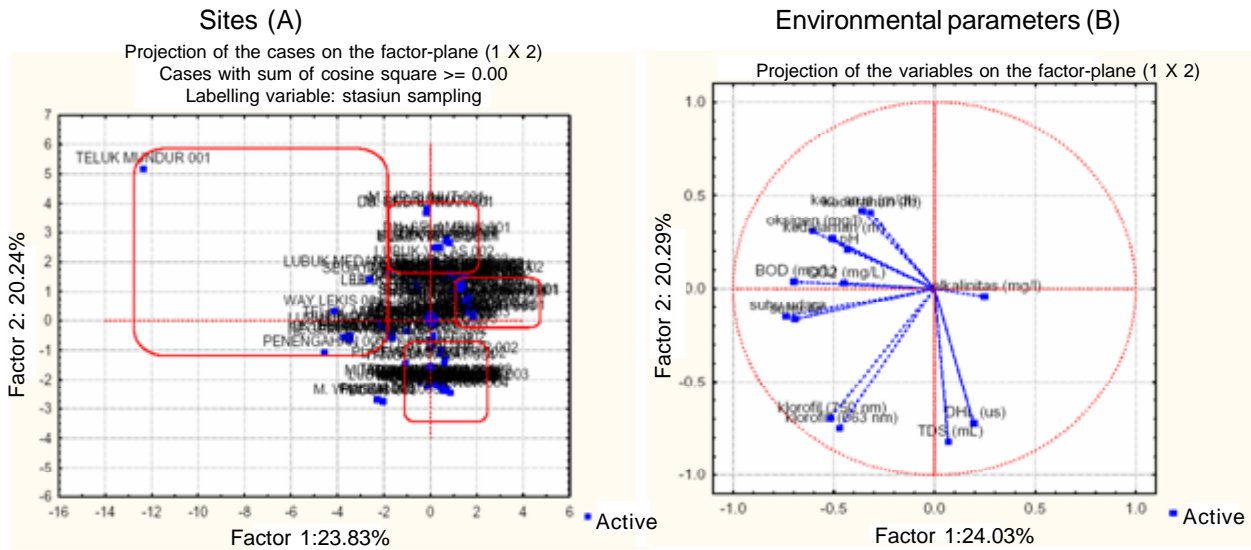
Hasil PCA terhadap matrik korelasi data 14 parameter lingkungan pada 116 stasiun pengambilan contoh, menghasilkan ragam pada komponen utama 1, 2, dan 3 masing-masing sebesar 20,24; 23,83; dan 13,77%. Total ragam yang dijelaskan dari ketiga komponen tersebut adalah 57,84% (Gambar 1 dan 2).

Tabel 1. Lokasi dan stasiun penelitian
Table 1. Location and research station

Stasiun/Station		Stasiun/ Station		Stasiun/ Station	
Nama/Name	Jumlah / Number	Nama/Name	Jumlah / Number	Nama/Name	Jumlah / Number
Propinsi Riau / Riau Province DAS Kampar		Provinsi Sumatera Selatan/ South Sumatera Province DAS Musi		Provinsi Jawa Barat/ West Java Province DAS Citarum	
Tapung	1	Lebak Muara Pungpun	2	Cekungan Waduk Jatiluhur	1
Telo Kandis	3	Lebak Gemuruh	2	Sungai Kecil Pelari	1
TA Pusing	3	Lembak Amplas	2	Sungai Besar Pelari	1
Teluk Mundur	3	Sungai Segayam	2	Sungai Besar Bendungan	1
Muara Sungai Petoda	2	Sungai Gumay	2	S. Terusan Bendungan	1
Kuala Panduk	2	Sungai Kelekar	2		
Lebak Kumpai Panduk	2			Provinsi Kalimantan Barat/ West Kalimantan Province	
Kuala Tolam	1	Provinsi Lampung/ Lampung Province		DAS Kapuas	
Teluk Transisi	1	DAS Tulang Bawang		Danau Pedalaman	2
Sungai Hunut	1	Kuala Bugis	4	Danau Selembuk	2
Rawa Petani	1	Gunung Terang	1	Danau Selatai	2
Rawa Bunut	1	Negeri Batin	1	Muara Bunut	2
Kerinci	1	Tajab	1		
DAS Siak		Wai Lekis	1	Provinsi Kalimantan Selatan/ South Kalimantan Province	
Lebak Palas	4	Penengahan	4	DAS Barito	
Plat Palas	4	Tukem	2	Batang Batas	3
Lubuk Rawa	3	Pagar Dewa	2	Sungai Minunggal	3
Lebak Kumpai	3	Muara Wai Kanan	2	Sungai Tuhin	4
Muara Lebak	4	Negeri Agung	3	Sungai Besar Ilir	3
Hutan Rasau	4	Maharu	1	Dalam Pagar	3
		Tangga Takat	1	P. Jaya	1
		Rawa Tenuk	1		

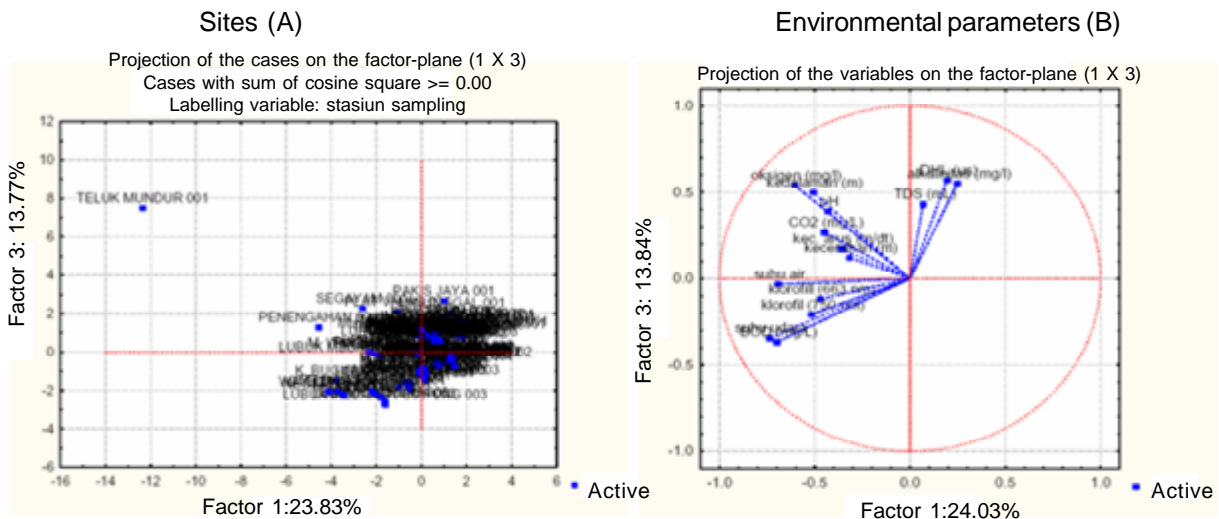
Tabel 2. Parameter yang diamati, metode pengukuran dan alat yang digunakan dalam penelitian
Table 2. Parameters observed, methods, and tools used in the research

No.	Parameter/Parameter	Metode dan alat/Methods and tools
I. Parameter fisika		
1.	Suhu	Termografik, dengan Termometer air raksa
2.	Kecerahan	Langsung dengan alat <i>Secchi disc</i>
3.	Kedalaman	Langsung dengan alat Tali penduga dan <i>gauge sounder</i>
4.	Kecepatan arus	Langsung dengan alat <i>Stopwatch</i>
II. Parameter kimia		
1.	pH	pH indikator
2.	<i>Biological Oxygen Demand</i> 5 hari (BOD)	Botol gelap dan terang
3.	Oksigen terlarut (DO)	Langung dengan DO meter
4.	Karbon dioksida bebas (CO ₂)	Titrimetri
5.	Alkalinitas	Titrimetri
6.	<i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	Gravimetri
7.	Daya Hantar Listrik (DHL)	Langsung dengan alat T-meter
III. Parameter biologi		
1.	Plankton	Langsung dengan alat Plankton net no.25
2.	Klorofil-a	<i>Trichomatic spectrofotometri</i>



Gambar 1. Grafik analisis komponen utama pada sumbu faktorial 1 dan 2. Sebaran stasiun penelitian (A) dan sebaran parameter lingkungan (B).

Figure 1. Principal Component Analysis at factorial axis 1 and 2. Distributions of sites (A) and environmental parameters (B).



Gambar 2. Grafik analisis komponen utama pada sumbu faktorial 1 dan 3. Sebaran stasiun penelitian (A) dan sebaran parameter lingkungan (B).

Figure 2. Principal Component Analysis at factorial axis 1 and 3. Distribution of sites (A) and environmental parameters (B).

Gambar 1 dan 2 memperlihatkan bahwa data dalam peta 2 dimensi dan kecenderungannya yang terbentuk. Pengelompokan stasiun penelitian berdasarkan pada PCA menghasilkan empat kelompok stasiun dengan tingkat kemiripan 70%.

Kelompok pertama (stasiun Lubuk Rawa 001, Lebak Kumpai 002, dan lainnya) dicirikan oleh nilai parameter suhu udara, suhu air, DO, dan BOD yang tinggi. Artinya, semakin tinggi nilai parameter tersebut pada suatu stasiun, semakin besar probabilitas stasiun tersebut masuk ke dalam kelompok pertama.

Kelompok kedua (stasiun Telo Kandis 001, Tajab 001, dan lainnya) ditandai oleh nilai parameter suhu udara, suhu air, DO, dan BOD yang rendah, berkebalikan dengan kelompok pertama. Kelompok ketiga (stasiun Lubuk Valas 001, Plat Valas 001, dan lainnya), anggota kelompok ini, menunjukkan nilai parameter TDS, DHL, dan klorofil-a yang tinggi dan kelompok keempat (stasiun Hutan Rasau 004, Dalam Pagar 002, dan lainnya) memperlihatkan nilai parameter lingkungan yang berkebalikan dengan kelompok ketiga di mana anggota kelompok ini memiliki nilai-nilai parameter TDS, DHL, dan klorofil-a yang rendah.

Parameter lingkungan utama penciri habitat ikan belida ditunjukkan oleh nilai partial lambda pada analisis deskriminan (Tabel 3). Partial lambda adalah nilai *Wilks Lamda* yang memperlihatkan kontribusi yang unik dari tingkatan variabel yang berurutan pada deskriminasi antar kelompok. Semakin rendah nilai partial lambda, semakin besar kekuatan deskriminasi pada variabel yang diamati (Everitt & Dunn, 1992). Tabel 3 menginformasikan bahwa parameter TDS merupakan parameter lingkungan utama penciri habitat ikan belida, dan selanjutnya berturut-turut parameter DHL, suhu udara, klorofil-a, kecepatan arus,

BOD, DO, pH, alkalinitas, dan CO₂ bebas menyumbang paling sedikit dari keseluruhan deskriminasi.

TDS menurut Watson (1978), merupakan partikel-partikel yang terlarut di perairan yang disebabkan oleh erosi, gerak lateral pada tepi sungai. Parameter TDS sebagai parameter lingkungan utama habitat ikan belida diduga berhubungan dengan kecerahan perairan yang mana nilai TDS erat kaitannya dengan kecerahan perairan. Bagi ikan predator, kondisi perairan yang jernih sangat membantu dalam

Tabel 3. Nilai partial lambda untuk setiap parameter lingkungan
Table 3. Partial lambda scores for every environmental parameter

Parameter	Wilks'	Partial	F-remove	p-level	Toler	1-Toler
Klorofil-a (663 nm)	0,001186	0,713085	8,31541	0,000099	0,003039	0,996961
BOD (mg/L)	0,001051	0,804554	5,02043	0,003522	0,333549	0,666451
DHL (us)	0,001280	0,660655	10,61544	0,000010	0,253334	0,746666
TDS (mg/L)	0,001449	0,583754	14,73641	0,000000	0,092932	0,907068
Suhu udara (°C)	0,001241	0,681760	9,64705	0,000026	0,587818	0,412182
Kecepatan arus (m/dt)	0,001064	0,794758	5,33704	0,002460	0,768469	0,231532
Klorofil-a (750 nm)	0,001084	0,780141	5,82429	0,001426	0,002968	0,997032
Oksigen terlarut (mg/L)	0,001027	0,823396	4,43263	0,006910	0,037811	0,962189

keberhasilannya menangkap mangsa (strategi makan). Ikan belida oleh Welcomme (1979) dikelompokkan ke dalam predator besar, pemakan ikan segala ukuran, udang, dan kepiting.

(merefleksikan kelompok kedua) dan tipe habitat III (kelompok keempat), sementara fungsi deskriminan kedua menyediakan deskriminasi pada tipe habitat II (kelompok kedua).

Sebaran kelompok stasiun yang memasukkan parameter lingkungan penciri pada *scatterplot analisis deskriminant* (Gambar 3) mereduksi empat kelompok stasiun menjadi tiga, untuk selanjutnya kelompok stasiun ini disebut tipe habitat. Berdasarkan pada Gambar 3, kelompok keempat terplotkan jauh ke arah kiri di *scatterplot* dan kelompok kedua terplotkan di bagian atas. Kelompok ketiga dan pertama memperlihatkan sebaran yang hampir sama (menumpuk) di sebelah kanan sehingga diasumsikan bahwa kedua kelompok tersebut merupakan kelompok yang sama. Sebaran dan pengelompokan tiga tipe habitat pada *scatterplot* merupakan hasil dari fungsi deskriminan 1 (*root 1*) dan 2 (*root 2*) (Tabel 4).

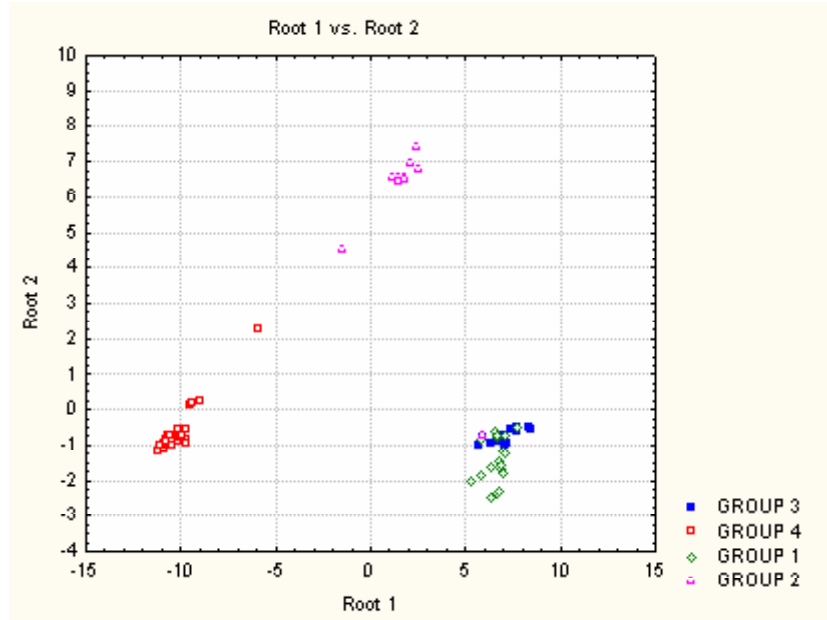
Fungsi deskriminan pertama terutama ditandai oleh koefisien negatif dari klorofil, TDS dan DO. Hal ini berarti bahwa semakin besar nilai parameter klorofil-a, TDS, dan DO suatu stasiun, maka semakin jauh stasiun tersebut dengan tipe habitat I. Kondisi parameter lingkungan tipe habitat I mengindikasikan kecenderungan mirip dengan tipe anak sungai. Alasannya adalah perairan tipe anak sungai cenderung memiliki nilai klorofil-a, TDS, dan DO yang rendah. Hal ini diduga dari rapatnya tumbuhan riparian yang serasah-serasah daunnya dan kondisi arus menghasilkan nilai yang rendah dari parameter-parameter tersebut.

Fungsi deskriminan pertama (*root 1*) parameter lingkungan yang berpengaruh (nilai paling besar) terutama oleh klorofil-a, TDS, DO, pH, DHL, alkalinitas, suhu udara, dan CO₂ bebas. Fungsi kedua (*root 2*) didominasi oleh BOD. Variasi data yang dijelaskan dari kedua fungsi deskriminasi (*root 1* dan 2) adalah 97,6%. Fungsi deskriminan pertama terutama membedakan antara tipe habitat I (merefleksikan kelompok ketiga dan pertama) dengan tipe habitat II

Fungsi deskriminan kedua terutama ditandai oleh koefisien korelasi positif untuk BOD sehingga dapat dikatakan bahwa semakin kecil nilai BOD suatu stasiun, maka stasiun tersebut, semakin jauh dengan tipe habitat II. Tipe habitat II memiliki kemiripan dengan tipe sungai utama. BOD, menurut Ryadi (1994), adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk menguraikan bahan pencemar secara biokimia. Semakin banyak bahan pencemar (organik dan anorganik) yang terlarut dalam air limbah, maka

semakin banyak pula keperluan oksigen untuk menguraikan bahan-bahan pencemar tersebut secara biokimia (BOD). Berdasarkan pada pengamatan di lapangan, ikan belida di habitat alami sangat sensitif terhadap adanya pencemaran di perairan. Hal ini

tampak pada tempat-tempat yang dulu banyak ditemukan ikan belida yang saat ini sudah tidak ditemukan lagi, karena perairannya sudah tercemar. Sumber pencemar utama adalah pemukiman yang terletak di tepian sungai-sungai utama yang



Gambar 3. Scatterplot hasil deskriminan kelompok stasiun.
Figure 3. Scatterplot of discriminant analysis result on groups of station.

Tabel 4. Koefisien standarisasi parameter lingkungan pada analisis *canonical*
Table 4. Standardized coefficients of environmental parameters in canonical analysis

Parameter/ Parameter	Root 1	Root 2	Root 3	Parameter/ Parameter	Root 1	Root 2	Root 3
Klorofil-a (663 nm)	-9,10759	-2,06504	3,78301	Klorofil-a (750 nm)	7,86596	2,26661	-3,71718
BOD (mg/L)	0,45277	0,67445	-0,00368	CO ₂ bebas (mg/L)	0,48305	0,11932	0,27493
DHL (us)	0,66740	0,45471	-1,06895	DO (mg/L)	-1,23214	-0,45817	2,17192
TDS (mg/L)	-1,91933	-0,76206	0,75247	pH	0,83814	0,31653	-2,51646
Suhu udara (°C)	0,58421	0,33627	-0,41550	Eigenval	66,13905	5,41814	1,74367
Kec. arus (m/dt)	0,36032	0,12666	0,44462	Cum. Prop	0,90230	0,97621	1,00000
Alkalinitas (mg/L)	0,62928	-0,23107	-0,45652				

membuang limbah domestiknya ke sungai. Limbah domestik tergolong dalam limbah organik yang dalam degradasinya mempengaruhi ketersediaan oksigen di perairan yang dikatakan dalam besaran BOD.

Tipe habitat III memiliki kecenderungan mirip dengan waduk atau danau rawa. Pemilihan habitat tertentu bagi suatu jenis ikan berhubungan dengan berbagai keuntungan yang diperoleh, seperti optimalisasi strategi makan, kompetisi dengan pesaing dan *conspecific* (Hart, 1986). Kisaran parameter lingkungan habitat ikan belida berdasarkan pada kelompok tipe habitat ditampilkan pada Tabel 5.

Kehadiran Plankton sebagai Penciri Habitat Ikan Belida

Pengamatan biologi yang dilakukan adalah kelimpahan genus plankton. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kehadiran genus plankton tertentu di habitat spesifik ikan belida. Plankton oleh Watson (1978) didefinisikan sebagai semua organisme baik yang mengapung atau melayang yang gerakannya pasif atau sangat tergantung pada arus air.

Kehadiran dan kelimpahan plankton secara tidak langsung mengindikasikan kehadiran ikan belida. Oleh

Tabel 5. Kisaran habitat ikan belida hasil analisis deskriminan berdasarkan pada kelompok tipe habitat
 Table 5. Range of clown knife fish habitat on discriminant analysis result based on groups of habitat

Tipe habitat I/ 1 st habitat type (Merefleksikan kelompok 3 dan 1/ Reflection of 3 and 1 group)	Tipe habitat II/ 2 nd habitat type (Merefleksikan kelompok 2/ Reflection of 2 group)	Tipe habitat III/ 3 rd habitat type (Merefleksikan kelompok 4/ Reflecting group 4)
TDS (mg/L) 3,7-57,7	TDS (mg/L) 13,6-19,2	TDS (mg/L) 42,3-47,2
DHL (µS/cm) 8,64-113,2	DHL (µS/cm) 27,6-73,1	DHL (µS/cm) 97,1-125,0
Suhu udara (°C) 24,5-30	Suhu udara (°C) 32	Suhu udara (°C) 24-32,5
Klorofil (mg/m ³) 0,000678-0,148	Klorofil (mg/m ³) 0,1535	Klorofil (mg/m ³) 0,000678-0,148
Kecepatan arus (m/dt) 0-0,75	Kecepatan arus (m/dt) 0,11-1,25	Kecepatan arus (m/dt) 0-3,166
BOD (mg/L) 0-5,65	BOD (mg/L) 2,27	BOD (mg/L) 0-9,53
Oksigen terlarut (mg/L) 2,0-4,2	Oksigen terlarut (mg/L) 5,17-7,43	Oksigen terlarut (mg/L) 2,99-6,3
pH 4,5-8	pH 6,1-7,4	pH 4,5-7
Alkalinitas (mg/L) 3,5-21	Alkalinitas (mg/L) 4-13,0	Alkalinitas (mg/L) 8,5-18
CO ₂ bebas (mg/L) 2,64-39,42	CO ₂ bebas (mg/L) 8,27-24,64	CO ₂ bebas (mg/L) 1,76-25,08
Kedalaman (m) 0,5-14,025	Kedalaman (m) 1-15,0	Kedalaman (m) 0,42-5,4
Suhu air (°C) 25,1-31,9	Suhu air (°C) 27	Suhu air (°C) 26-31
Kecerahan (m) 0,13-2,62	Kecerahan (m) 0,3-0,87	Kecerahan (m) 0,15-0,75

Tabel 6. Regresi berganda *Backward* antara kelimpahan plankton dengan parameter utama habitat ikan belida (*C.lopis*)

Table 6. The backward of multiple regression between plankton abundance and main environmental parameters of the clown knife fish (*C.lopis*)

Genus	Model regresi/Regression model	R	Adj, R ²	P
<i>Ulothrix</i>	Y=626,19-16,03X1+11,50X2+86,28X3-283,41X4-13,32X5-26,436X6 X1: suhu udara, X2: DHL, X3: kecepatan arus, X4: kecerahan X5: TDS dan X6: alkalinitas	0,82	0,55	p<0,05
<i>Mytilina</i>	Y=-6,95+1,12X1+12,05X2-38,62X3-3,23X4 X1: DHL, X2: kecepatan arus, X3: kecerahan, X4: alkalinitas	0,83	0,62	p<0,05
<i>Microcystis</i>	Y=8,73+5,71X1-13,95X2-2,59X3 X1: suhu udara, X2: oxygen, X3: DHL	0,74	0,41	non significant
<i>Micrasterias</i>	Y=12,77-0,72X1-4,34X2+1,97X3 X1: DHL, X2: klorofil, X3: alkalinitas	0,38	0,06	non significant
<i>Coscinodiscus</i>	Y=-83,86+27,94X1+211,04X2-31152,35X3+30,17X4 X1: TDS, X2: BOD, X3: klorofil, X4: alkalinitas	0,82	0,67	non significant
<i>Cymbella</i>	Y=19,94-1,27X1-0,92X2+2,23X3 X1: suhu udara, X2: DHL, X3: alkalinitas	0,49	0,11	non significant

karena itu, plankton menjadi sesuatu yang penting bagi habitat ikan belida dengan asumsi bahwa kehadiran dan kelimpahan plankton akan mendukung kehadiran ikan pemakan plankton yang merupakan makanan utama ikan belida. Menurut Adjie *et al.* (1999), komposisi makanan utama ikan belida adalah ikan kecil (sekitar 75%).

Di sini teramati kelimpahan genus plankton yang mana saja yang berkorespondensi dengan parameter lingkungan utama habitat ikan belida (parameter TDS, DHL, suhu udara, klorofil-a, kecepatan arus, BOD, DO, pH, alkalinitas, dan CO₂ bebas) (Tabel 3). Sangat

dimungkinkan variabel bebas akan berbeda antara satu genus dengan genus yang lainnya.

Analisis regresi berganda *backward* memasukkan plankton genus *Ulothrix* dan *Mytilina* sebagai variabel yang signifikan (membentuk model dengan tingkat signifikan p<0,05) di habitat spesifik ikan belida (Tabel 6). Hal ini berarti bahwa kedua genus tersebut berkorespondensi dengan parameter lingkungan habitat ikan belida. Soranno (1997) mengatakan bahwa struktur komunitas plankton dan kehadiran plankton dapat dicerminkan oleh faktor fisik, kimia, dan biologi.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan pada Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*) dan Analisis Pembeda (*discriminant analysis*), habitat ikan belida (*Chitala lopis*) dapat dibedakan menjadi tiga tipe. Tipe habitat I cenderung mirip dengan anak sungai, tipe habitat II mirip sungai utama, dan tipe habitat III mirip waduk atau danau rawa. Parameter lingkungan utama habitat spesifik ikan belida adalah TDS, DHL, suhu udara, klorofil-a, kecepatan arus, BOD, DO, pH, alkalinitas, dan CO₂ bebas.
2. Kehadiran plankton genus *Ulothrix* dan *Mytilina* secara tidak langsung teridentifikasi menjadi penciri habitat spesifik ikan belida.

PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset karakteristik habitat dan keragaman jenis ikan belida (*Chitala lopis*) di Indonesia, T. A. 2005 dan 2006, di Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Mariana-Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, S. & A. D. Utomo. 1994. Aspek biologi ikan belida (*Notopterus chitala*) di Sungai Lempuing Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar PPEHP Perikanan Perairan Umum*. Palembang. p.174-177.
- Adjie, S., Husnah & A. G. K. Gaffar. 1999. Studi biologi ikan belida (*Notopterus chitala*) daerah aliran sungai Batanghari Propinsi Jambi. *J. Lit.Perikan. Ind.* V (1): 38-43.
- APHA, AWWA & WPCF. 1981. *Standard Method for Examination of Water and Waste Water*. Fifteenth Edition. Byrd Pre press and R.R. Donnelly and Sons. USA. 1134 pp.
- Bain, M.B. & N.J. Stevenson. 1999. *Aquatic Habitat Assesment Common Methods*. American Fisheries Society, Maryland, USA. 216 pp.
- Effendi, H. 2000. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Jurusan Manajemen Sumber Daya Perikanan. Fak.Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Everitt, B. S. & G. Dunn. 1992. *Applied Multivariate Data Analysis*. Oxford Univ. Pres. New York. USA.
- Fisher, R. A. 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *The Annals of Eugenics*. 7: 179-188.
- Hair, J. F., R. E. Anderson, R. L. Tatham, & W. C. Black. 1998. *Multivariate Data Analysis*. Fifth Edition. Prentice-Hall International. Inc. London. 600 pp.
- Hart, P. J. B. 1986. Foraging in teleost fishes. *In The Behaviour of Teleost Fishes*. T. J. Pitcher ed. Croom Helm. London. 2 (1): 1-235.
- Humphries, J. M., F. L. Bookstein, B. Chernoff, G. R. Smith, R. L. Elder, & S. G. Poss. 1981. Multivariate discrimination by shape in relation to size. *J. System Zoology*. 30 (3): 291-308.
- Kottelat, M., J. A. Whitten, N. Kartikasari, & S. Wiryoatmojo. 1997. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition and Emdi Project Indonesia. Jakarta. 293 pp.
- Kottelat, M. & E. Widjanarti. 2005. The fishes of Sentarum Lake national park and Kapuas Lake area, West Borneo. *The Raffles Bulletin Zoology Supplemental*. 13: 139-173.
- Legendre, P. & L. Legendre. 1998. *Numerical Ecology*. Second edition. Fishing News Book. Ltd. England. 201 pp.
- Pollnac, R. B. & S. P. Malvestuto. 1991. Biological and socio economic condition for the development of riverine fisheries resources in Kapuas and Musi River. *Temu Karya Ilmiah Pengkajian Kebijakan Pengelolaan Sungai Perairan Umum bagi Perikanan*. Jakarta. 231 pp.
- Ryadi, S. A. 1982. *Pencemaran Udara*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Santoso, S. 2000. *SPSS Mengolah Data Secara Profesional*. Elex Media Komputindo. Jakarta. 432 pp.
- Setijanto, A., Chaeri, & M. Nursid. 2003. Kelimpahan larva ikan Engraulidae dan hubungannya dengan parameter lingkungan di estuari segara anakan Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia. *J.Lit.Perikan. Ind.* 9 (7): 59-66.

- Soranno, P. A. 1997. Factors affecting the timing of surface scums and epilimnetic blooms of blue green algae in a eutrophic lake. *Canadian J. Fishery Aquatic Sci.* 54: 1965-1975.
- Watson, D. 1978. *Sarawak Inland Fisheries Preference and Training Manual on Lake and Riverine Survey Techniques*. Beram Lake and Riverine Development Project. Sarawak Departement of Agriculture. Inland Fisheries Branch. Sarawak Malaysia. 74 pp.
- Welcomme, R. L. 1979. *Fisheries Ecology of Floodplain Rivers*. Longman. New York. USA.
- Weber, M. & L. F. de Beaufort. 1913. *The Fishes of the Indo-Australian. Arch. II. Malacopterygii, Myctophoidea, Ostariophysii. I. Siluroidea*, Leiden, E. Brill. Ltd. 404 pp.