

**FENOMENA PLASTISITAS FENOTIPIK IKAN BELIDA (*Chitala lopis*)  
DI SUNGAI KAMPAR, RIAU  
PHENOTYPIC PLASTICITY PHENOMENON OF GIANT FEATHERBACK  
(*Chitala lopis*) IN KAMPAR RIVER, RIAU**

**Arif Wibowo dan Marson**

Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum

Teregistrasi I tanggal: 26 Januari 2012; Diterima setelah perbaikan tanggal: 6 Desember 2012;

Disetujui terbit tanggal: 7 Desember 2012

**ABSTRAK:**

Karakter morfologi seperti ukuran tubuh dan penghitungan meristik telah lama digunakan untuk menggambarkan stok ikan dan masih digunakan sampai saat ini. Pada awalnya variasi karakter morfologi diasumsikan sebagai substansi genetik belaka, namun demikian seringkali terdapat perbedaan yang nyata dalam hal identifikasi stok ikan menggunakan pendekatan morfologi dan genetik, hal ini disebabkan oleh karakter morfologi yang mengalami plastisitas fenotipik. Untuk melihat fenomena plastisitas fenotipik pada ikan belida (*Chitala lopis*) dilakukan analisa morfologi dan genetik. Analisa morfologi dilakukan pada 22 karakter ikan belida yang diperoleh dari lima stasiun sampling di Sungai Kampar Provinsi Riau. Sebagai pembandingan, dilakukan pengambilan sampel ikan belida di Sungai Musi (Sumatera Selatan) dan Sungai Barito (Kalimantan Selatan). Analisa genetik menggunakan data base runutan rangkaian *D\_Loop mtDNA* yang ada di *GenBank*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan identifikasi stok menggunakan morfologi dan genetik. Karakter morfologi ikan belida di Sungai Kampar memperlihatkan pola heterogenitas berdasarkan lokasi geografis, adanya fenomena plastisitas fenotipik. Analisa menggunakan runutan rangkaian *D\_Loop mtDNA* mengungkap keberadaan ikan belida di Sungai Kampar Provinsi Riau, yang terdiri dari dua unit populasi, yaitu populasi bagian hilir dan populasi bagian hulu.

**KATAKUNCI:** Plastisitas fenotipik, morfologi, ikan belida (*Chitala lopis*), Sungai Kampar

**ABSTRACT:**

*Phenotypic variation in morphological characters such as body shape and meristic count has long been used to delineate stocks of fish and continue to be used today. Variation in such characters was assumed to be purely genetic in early studies, however, spectacular differences can occur in the extent of genetic and morphological differentiation between groups of fish. This is due to morphological characters undergo a phenotypic plasticity. In order to reveal phenotypic plasticity phenomenon on giant featherback (*Chitala lopis*), the morphology and genetic analysis were conducted. Morphology analysis was observed on 22 characters on giant featherback from five stations sampling in Kampar River and as a comparison, samples from Musi River (South Sumatra) and Barito River (South Kalimantan) are also subject to analyze. Genetic analysis by using D-Loop mtDNA sequences from GenBank data base. The research shows that there is a different between stocks using morphological and genetic analysis. The morphological characters exhibit pattern of heterogeneity base on geography location, phenotypic plasticity. Genetic analysis reveals the existence two stock of giant featherback in Kampar River, the upper and down stream stock.*

**KEYWORDS:** Phenotypic plasticity, morphology, giant featherback (*Chitala lopis*), Kampar River

**PENDAHULUAN**

Stok ikan didefinisikan sebagai satu populasi ikan lokal yang mampu beradaptasi pada lingkungan tertentu serta memiliki perbedaan genetik dari stok yang lain sebagai konsekuensi dari adaptasi ini (Mac Lean & Evans, 1981). Identifikasi stok ikan adalah bagian terpenting dan tidak terpisahkan dalam upaya melakukan pengelolaan perikanan, terutama untuk pengelolaan spesies tunggal seperti ikan belida. Hal ini diperlukan untuk memberikan batasan pengelolaan ikan belida dengan karakteristik biologi yang relatif sama dalam suatu wilayah perikanan, sehingga dapat memberikan arah strategi pengelolaan baik *in-situ* atau *ex-situ*. Menurut Garzia-Rodriguez (2011), identifikasi stok ikan menjadi sangat relevan karena

Korespondensi penulis:

Balai Penelitian Perikanan Perairan Umum, Palembang  
Jl. Beringin No. 308, Mariana Palembang, Sumatera Selatan

informasi biologi dan ekologi spesifik masing-masing stok digunakan untuk mengimplementasikan strategi pemanenan yang bertujuan mencapai pemanfaatan lestari. Identifikasi struktur stok sangat relevan untuk pengkajian stok dan manajemen pemanenan (Emmett *et al.*, 2005).

Identifikasi stok ikan dalam rangka pengelolaan ikan belida di Sungai Kampar menjadi sesuatu hal yang tidak saja menarik namun mendesak dilakukan. Hal ini dikarenakan Sungai Kampar menyediakan semua tipe habitat ikan belida, produksi tahunan ikan belida yang tinggi dan telah terjadi penurunan produksi yang drastis, sampai 80 % dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (Diskanlut Riau, 2008). Wibowo *et al.* (2010) mengidentifikasi unit stok ikan belida di Sungai Kampar dengan menggunakan

analisis genetik dengan sekuense *D\_loop* mtDNA. Namun demikian, penggunaan karakter morfologi untuk mengidentifikasi stok ikan belida di Sungai Kampar sampai saat ini belum pernah dilaporkan. Karakter morfologi seperti ukuran tubuh atau penghitungan meristik telah lama digunakan untuk mengidentifikasi stok (Heincke, 1898 dalam McQuinn, 1997) dan masih terus digunakan sampai saat ini (Hurlbut & Clay, 1998).

Begg & Waldman, (1999) menyatakan bahwa penggunaan beberapa metode untuk mengidentifikasi stok ikan lebih baik bila dibandingkan hanya menggunakan satu metode. Selain itu, karakter morfologi, memiliki keunggulan dalam identifikasi stok ikan, khususnya ketika durasi waktu yang diperlukan untuk terbentuknya perbedaan genetik yang nyata diantara populasi yang diamati tidak cukup (Turan, 1999). Keunggulan lain menggunakan karakter morfologis dalam mengidentifikasi stok ikan adalah mudah dilakukan, tidak memerlukan biaya besar dan tidak memerlukan waktu lama (Gustiano, 2003).

Seringkali terdapat perbedaan yang nyata dalam hal identifikasi stok ikan menggunakan pendekatan morfologi dan genetik, hal ini disebabkan oleh karakter morfologi yang mengalami plastisitas fenotipik. Plastisitas fenotipik didefinisikan sebagai kemampuan dari suatu genotipe untuk memproduksi lebih dari satu bentuk alternatif morfologi, kondisi fisiologi dan atau perilaku sebagai tanggapan terhadap kondisi lingkungan (West-Ebenhard, 1989) atau secara sederhana faktor lingkungan menyebabkan variasi fenotipik (Stearn, 1989). Selanjutnya, Robinson & Parsons (2002), menyatakan telah banyak kajian tentang fenomena plastisitas fenotipik pada ikan.

Tujuan tulisan ini adalah untuk mengungkapkan fenomena plastisitas fenotipik pada ikan belida di Sungai Kampar dan kesesuaian antara identifikasi stok berdasarkan genetik versus variasi fenotipik. Pembahasan difokuskan pada dua tipe karakter morfologi yang paling sering digunakan untuk mengidentifikasi stok ikan, yaitu karakter morfometrik dan meristik. Morfometrik adalah perbandingan ukuran relatif bagian-bagian tubuh ikan,

sementara meristik adalah bagian yang dapat dihitung dari ikan yang merupakan jumlah bagian-bagian tubuh ikan.

## **BAHANMETODE**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada tahun 2010. dengan menggunakan data morfologi (morfometrik dan meristik) dan analisis genetik ikan belida pada data *GenBank* (NCBI).

### **Jumlah dan Metode Pengambilan Sampel**

Sampel ikan belida diperoleh dari Sungai Kampar, Riau dan lokasi pembanding Sungai Barito, Kalimantan Selatan. Sebagai pembanding spesies, di koleksi ikan putak (*Notopterus notopterus*) dari Sungai Musi, Sumatera Selatan (Tabel 1). Perbandingan antar spesies dilakukan dengan tujuan memperlihatkan kekuatan kemampuan teknik analisis dalam membedakan karakter morfologi. Jumlah sampel untuk setiap stasiun sampling dan data runtutan nukleotida yang diperoleh dari data *Genebank* dijelaskan pada Tabel 2.

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan alat pancing, bubu, serok dan *fish trap*. Ikan sampel diambil secara acak dengan jumlah sampel untuk pengamatan morfologi berkisar antara 10-50 spesimen pada setiap lokasi.

### **Penanganan dan Pengukuran Ikan Sampel**

Sampel ikan belida secara utuh disebut *carcass*, diberi tanda (*tagging*) serta diberi kode dan lokasi asal spesimen dengan menggunakan *dymo machine*; contohnya **KT 001**. Sampel yang sudah diberi tanda tersebut selanjutnya di diawetkan dengan cara direndam secara bertahap pada larutan alkohol 5% (10 menit), 10% (10 menit), 20% (10 menit), 40% (10 menit) dan penyimpanan akhir dalam larutan alkohol 75%.

Tabel 1. Lokasi dan Karakteristik stasiun pengambilan contoh ikan belida dan ikan putak  
 Table 1. Location and characteristic of sampling stations of *Chitala lopis* and *Notopterus notopterus*)

No	Stasiun / posisi geografis	Keterangan
1	Waduk Kutopanjang (00°19'5,39" LU, 100°44'3,79" BT)	Stasiun ini merupakan bagian waduk yang banyak dijumpai ikan belida, terletak di Sungai Kampar Kanan (bagian hulu) atau di Batu Bersurat.
2	Teso (00°03'2,34" LU, 101°23'2,71" BT)	Merupakan anak Sungai Kampar Kiri atau bagian hulu Sungai Kampar.
3	Langgam (00°15'4,69" LU, 101°42'4,55" BT)	Langgam terletak di segmen bagian tengah Sungai Kampar, merupakan pertemuan antara Sungai Kampar Kiri dan Sungai Kampar Kanan. Bagian ini memiliki sungai utama, anak sungai dan danau rawa.
4	Rantau Baru (00°17'1,06" LU, 101°48'1,22" BT).	Stasiun ini terletak di bagian hilir dari Sungai Kampar dan sudah dipengaruhi oleh pasang surut air laut.
5	Kuala Tolam (00°19'3,10" LU, 102°11'2,60" BT).	Merupakan stasiun penelitian yang terletak di daerah hilir Sungai Kampar, memiliki banyak vegetasi tepian dengan perairan yang bersifat asam.
6	Sungai Barito	Kalimantan Selatan, pH perairan relatif basa
7	Sungai Musi	Sumatera Selatan, daerah sekitar Kelekar, perairan relatif asam.

Tabel 2. Daftar contoh ikan yang digunakan dalam penelitian  
 Table 2. List of fish samples used in this study

Jenis	Lokasi	Jumlah
Ikan belida ( <i>Chitala lopis</i> )	1. Waduk Kutopanjang (WD)	16 individu
	2. Teso (ST)	13 individu
	3. Langgam (LG)	12 individu
	4. Rantau Baru (RB)	37 individu
	5. Kuala Tolam (KT)	17 individu
	6. Sungai Barito (Kalimantan Selatan) (RK)	10 individu
Ikan putak ( <i>Notopterus notopterus</i> )	7. Sungai Musi (Sumatera Selatan) (PU)	9 individu
Jumlah total sampel		114 individu
Data sekuense mtDNA ikan belida	tersimpan di <i>Genbank</i> dengan kode akses JQ665739- JQ665837	48 individu
Sekuense ikan belida ( <i>Chitala lopis</i> ) pembanding dari <i>Genbank database</i>	kode akses AP008921	1 individu

Pengukuran karakter morfologis secara morfometrik dilakukan dengan meletakkan ikan uji pada posisi kepala menghadap ke kiri dan sirip dibiarkan alami. Pengukuran karakter morfometrik spesimen dilakukan dengan menggunakan *digital caliper* yang memiliki ketelitian sampai 0,10 mm. Karakter meristik diamati dengan cara penghitungan manual dibantu kaca pembesar. Metode pengukuran dengan menggunakan manual *digital calliper*

adalah metode yang sampai saat ini paling banyak digunakan dalam studi morfologi, paling tidak terdapat 31 dari 42 studi tentang subjek ini yang telah dipublikasikan (Schaeffer, 1991). Jumlah karakter morfologi yang diamati dalam analisis morfometrik tidak dibatasi, hanya saja karakter morfologi yang diamati harus cukup banyak sehingga representatif (Gustiano, 2003).

Karakter morfometrik yang diamati meliputi 18 titik pengamatan pada tubuh ikan belida (Gustiano, 2003, Sudarto, komunikasi pribadi), yaitu:

1. Panjang standar, ditulis SL (*Standard Length*), diukur dari anterior mulut atau bibir atas (*premaxilla*) sampai ke bagian tengah atau pelipatan sirip caudal; dinyatakan dalam mm.
2. Panjang operkulum ke dua, ditulis DSO (*Distance to Second Operculum*), diukur dari ujung bagian kepala sampai dengan *operculum* ke dua; dinyatakan dalam %SL.
3. Panjang hidung, ditulis SNL (*Snout Length*), diukur dari ujung bagian kepala terdepan sampai dengan lubang hidung; dinyatakan dalam %SL.
4. Lebar kepala, ditulis HW (*Head Width*), merupakan jarak lurus terbesar antara kedua keping tutup insang pada kedua sisi kepala; dinyatakan dalam %SL.
5. Lebar *interorbital*, ditulis IOW (*Interorbital Width*), merupakan jarak lurus antara kedua mata; dinyatakan dalam %SL.
6. Panjang rahang atas, ditulis UJM (*Upper Jaw Mouth*), diukur dari ujung terdepan mulut bagian atas sampai dengan ujung terbelakang tulang rahang atas; dinyatakan dalam %SL.
7. Panjang rahang bawah, ditulis LJM (*Lower Jaw Mouth*), diukur dari ujung terdepan mulut bagian bawah sampai dengan ujung terbelakang tulang rahang bawah; dinyatakan dalam %SL.
8. Panjang operkulum pertama, ditulis DFO (*Distance to First Operculum*), merupakan panjang *pectoral*; dinyatakan dalam %SL.
9. Diameter mata, ditulis ED (*Eye Diameter*), merupakan panjang garis tengah rongga mata; dinyatakan dalam %SL.
10. Panjang *pre-pectoral*, ditulis PPEL (*Prepectoral Fin Length*), diukur dari ujung terdepan mulut bagian bawah dengan ujung terdepan dari sirip *pectoral*; dinyatakan dalam %SL.
11. Panjang *pre-pelvic*, ditulis PPVC (*Prepelvic Length*), diukur dari ujung terdepan mulut sampai dengan pangkal sirip *ventral*; dinyatakan dalam %SL.
12. Panjang pre-sirip anal, ditulis PPAL (*Pre-Anal Length*), diukur dari ujung terdepan mulut sampai dengan pangkal sirip anal; dinyatakan dalam %SL.
13. Panjang diagonal, ditulis DL (*Diagonal Length*), diukur dari pangkal sirip anal sampai dengan pangkal sirip dorsal; dinyatakan dalam %SL.
14. Lebar badan, ditulis BW (*Body Width*), merupakan jarak paling lebar sisi kanan dan kiri ikan; dinyatakan dalam %SL.
15. Panjang sirip pektoral, ditulis PFL (*Pectoral Fin Length*), diukur dari ujung sirip pektoral dengan pangkal sirip *pectoral*; dinyatakan dalam %SL.
16. Panjang anus, ditulis AL (*Anus Length*), diukur dari ujung sirip *ventral* sampai dengan pangkal sirip *ventral*; dinyatakan dalam %SL.
17. Panjang sirip dorsal, ditulis DFL (*Dorsal fin Length*), diukur dari ujung sirip dorsal sampai dengan dasar sirip dorsal; dinyatakan dalam %SL.
18. Tinggi kepala, ditulis HD (*Head Depth*), diukur dari garis tegak antara pangkal kepala bagian atas sampai dengan pangkal kepala bagian bawah; dinyatakan dalam %SL.

Penghitungan karakter meristik (Gustiano, 2003, Sudarto, komunikasi pribadi), yaitu:

1. Jumlah duri-duri pada bagian ventral di dekat kepala, ditulis NVS (*Number of Ventral Spines*).
2. Jumlah jari-jari keras, lemah mengeras, maupun lemah pada sirip anal, ditulis NAF (*Number of Anal Fin Length*).
3. Jumlah jari-jari keras, lemah mengeras, maupun lemah pada sirip pectoral, ditulis NPF (*Number of Pectoral Fin*).
4. Jumlah jari-jari keras, lemah mengeras, maupun lemah pada sirip dorsal, ditulis NDF (*Number of Dorsal Fin*).

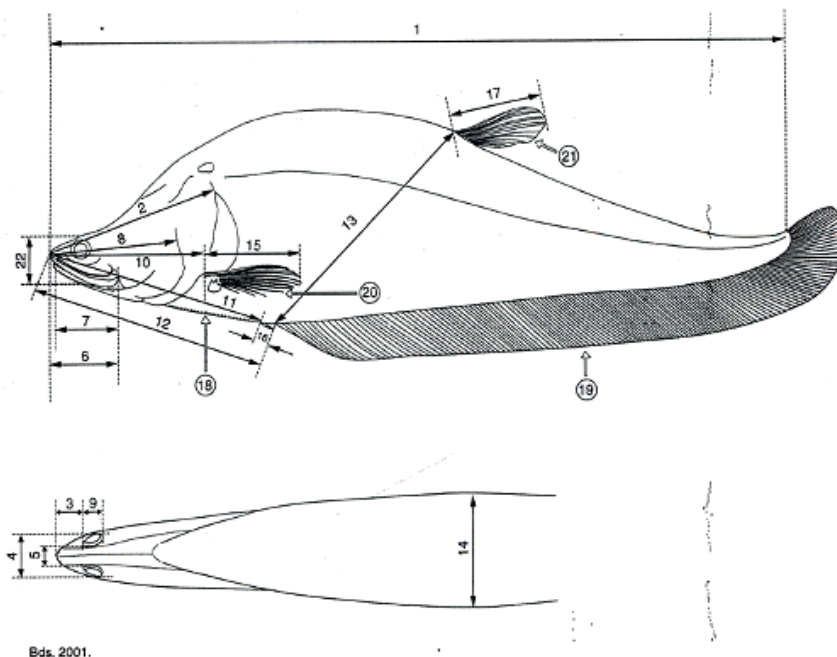
Pengukuran karakter morfometrik dan meristik ikan belida pada 22 karakter morfologis pada bagian sisi sebelah kiri tubuh ikan, terlihat pada Gambar 1.

#### Analisa Data

Sebelum melakukan analisis, data dari hasil pengukuran morfometrik setiap karakter dibagi dengan panjang standar (SL) dan dinormalisasi dengan transformasi  $\log(x + 1)$ . Selanjutnya data morfometrik dan meristik dianalisis dengan pendekatan analisis multivariabel yang didasarkan pada Analisis diskriminan (*Discriminant Analysis*) berdasarkan Fisher (1936). Analisa diskriminan dilakukan dengan menggunakan paket program Statistica versi 6.0.

Metode analisa diskriminan digunakan untuk mendapatkan peta sebaran populasi ikan sampel dengan nilai kesamaan (*index of similarity*) di dalam dan di luar kelompok. Analisa diskriminan juga digunakan untuk menentukan variabel yang dapat membedakan terhadap pembentukan kelompok populasi menggunakan suatu fungsi diskriminan.

Nukleotida data base *Genbank* kode akses JQ665739-JQ665837 kemudian disejajarkan menggunakan CLUSTAL W dalam MEGA 1.81 4.0 (Tamura *et al.*, 2007). Jarak genetik dianalisa berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Nei, (1987), dilakukan menggunakan MEGA 4.0 (Tamura *et al.*, 2007). Hasilnya di kelompokkan dengan *cluster analysis* dalam STATISTICA 6.0.



Keterangan Gambar:  
 1. Panjang standar (SL) 2. Panjang operkulum kedua (DSO) 3. Panjang hidung (SNL) 4. Lebar kepala (HW) 5. Lebar interorbital (IOW) 6. Panjang rahang atas (UJM) 7. Panjang rahang bawah (LJM) 8. Panjang operkulum pertama (DFO) 9. Diameter mata (ED) 10. Panjang pre-pectoral (PPEL) 11. Panjang pre-pelvic (PPVC) 12. Panjang pre-sirip anal (PPAL) 13. Panjang diagonal (DL) 14. Lebar badan (BW) 15. Panjang sirip pectoral (PFL) 16. Panjang anus (AL) 17. Panjang sirip dorsal (DFL) 18. Jumlah duri perut (NVS) 19. Jumlah sirip anal (NAF) 20. Jumlah sirip pectoral (NPF) 21. Jumlah sirip dorsal (NDF) 22. Tinggi kepala (HD).

Gambar 1. Karakter morfologis ikan belida yang diukur (Sumber: Sudarto komunikasi pribadi)  
 Figure 1. Measured morphology characters of giant featherback (Source, Sudarto personal communication)

## HASIL DAN BAHASAN

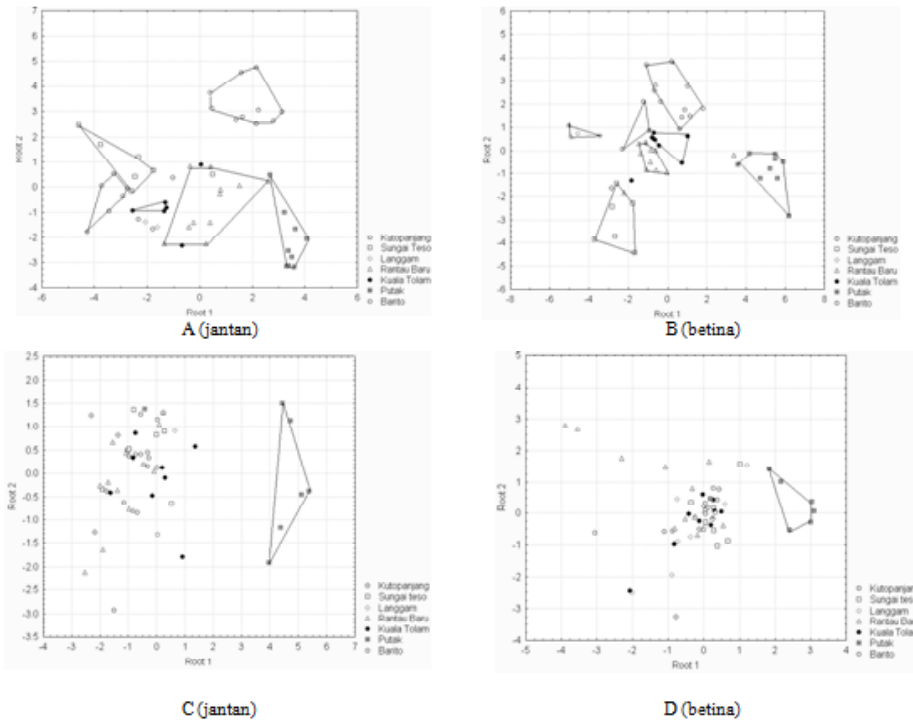
### HASIL

#### Identifikasi Unit Populasi

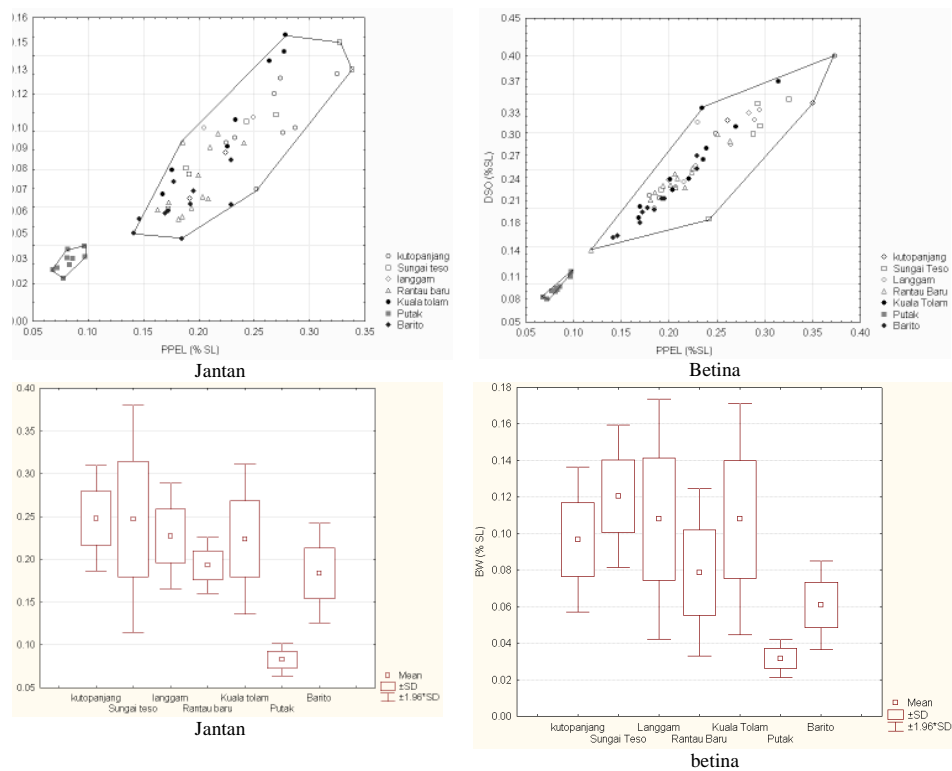
Identifikasi unit populasi berdasarkan karakter morfologi diindikasikan oleh *scatterplot* dua akar pertama *kanonical variate* (Gambar 2). Unit populasi digambarkan sebagai kesatuan individual yang mengelompok dan berbeda dari kelompok individual yang lain. Individual yang mengelompok divalidasi dengan tingkat klasifikasi benar yang diestimasi dari prosedur validasi silang dan perbedaan kelompok individual berdasarkan analisis

kluster jarak *euclidean*. Pengelompokan dan pemisahan populasi ikan belida, terlihat memiliki pola mengelompok pada ikan belida jantan, khususnya pada karakter morfometrik (Gambar 2).

Individual ikan belida yang berasal dari lokasi sampling sekitar hulu Sungai Kampar (Kutopanjang dan Teso) terplotkan ke arah paling kanan *scatterplot*, sedikit lebih jauh dibandingkan dengan plot ikan belida yang berasal dari lokasi sampling sekitar hilir Sungai (Kuala Tolam, Rantau Baru dan Langgam). Tampaknya pembeda yang paling jelas dan nyata adalah fungsi diskriminan pertama. Fungsi ini ditandai oleh karakter lebar badan (BW), sirip (PPEL) dan karakter kepala (DSO) (Gambar 3)



Gambar 2. Plot individual ikan belida dan kelompok centroid kanonical variabel 1 dan 2 berdasarkan karakter morfometrik (A dan B) dan meristik (C dan D)  
 Figure 2. Individual plot of giant fetaherback and group of centroid canonical variable 1 and 2 based on morphometric character (A and B) and meristic (C and D)



Gambar 3. Scatter plot dan whiskerplot karakter morfometrik utama ikan belida jantan dan betina  
 Figure 3. Scatter plot and whiskerplot of the profound morphometric character of male and female giant featherback

**Analisis Cluster dan Klasifikasi Populasi**

Tingkat klasifikasi benar yang diestimasi dari prosedur validasi silang untuk 18 karakter morfometrik fungsi diskriminan, untuk ikan belida jantan berkisar antara 50 sampai 100%, dengan rata-rata 87,34% (Tabel 3). Pengelompokan individual dengan dendrogram (Gambar 4) yang dibentuk dari analisis cluster berdasarkan karakter morfologi, terlihat pola heterogenitas atau perbedaan kelompok ikan belida jantan berdasarkan lokasi geografis.

Individu ikan belida yang berasal dari lokasi-lokasi sampling di sekitar daerah hilir (Rantau Baru, Langgam dan Kuala Tolam) menjadi satu kelompok yang memiliki kesamaan morfologi. Pola yang sama terlihat pada ikan

belida yang berasal dari lokasi hulu Sungai Kampar (Kutopanjang dan Teso).

Analisis jarak genetik menggunakan data sekuense COI mtDNA dari *Genbank*, memperlihatkan adanya dua kelompok individual (*cluster*). *Cluster* pertama adalah kelompok individual yang terdiri dari ikan belida yang berasal dari stasiun Langgam, Rantau Baru dan Teso dan *cluster* kedua adalah ikan belida Kuala Tolam (Gambar 5).

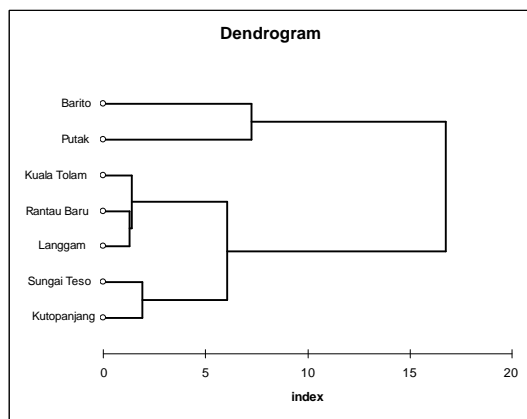
Ikan belida yang berasal dari Stasiun Kuala Tolam memperlihatkan kesamaan morfologi dengan ikan belida dari lokasi yang lain (Gambar 4), namun secara genetik sudah berbeda nyata (Gambar 5).

Tabel 3. Klasifikasi analisis diskriminan karakter morfometrik ikan belida jantan.

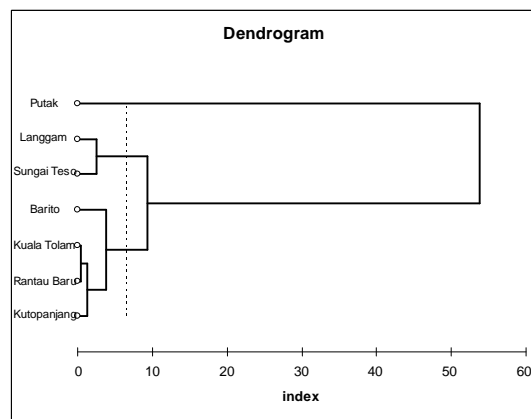
Table 3. Classification discriminan analysis of morphometric character of male giant fetaherback

Kelompok	n	Persen	Jumlah ikan yang dalam kelompok						
			WD	ST	LG	RB	KT	PU	RK
Kutopanjang	10	90	9	0	0	1	0	0	0
Teso	7	85,71	0	6	0	1	0	0	0
Langgam	2	50	1	1	0	0	0	0	0
Rantau Baru	12	100	0	0	0	12	0	0	0
Kuala Tolam	7	85,71	1	0	0	0	6	0	0
Putak	9	100	0	0	0	0	0	9	0
Barito	10	100	0	0	0	0	0	0	10
Total Jumlah Sampel	57	87,34	—	—	—	—	—	—	—

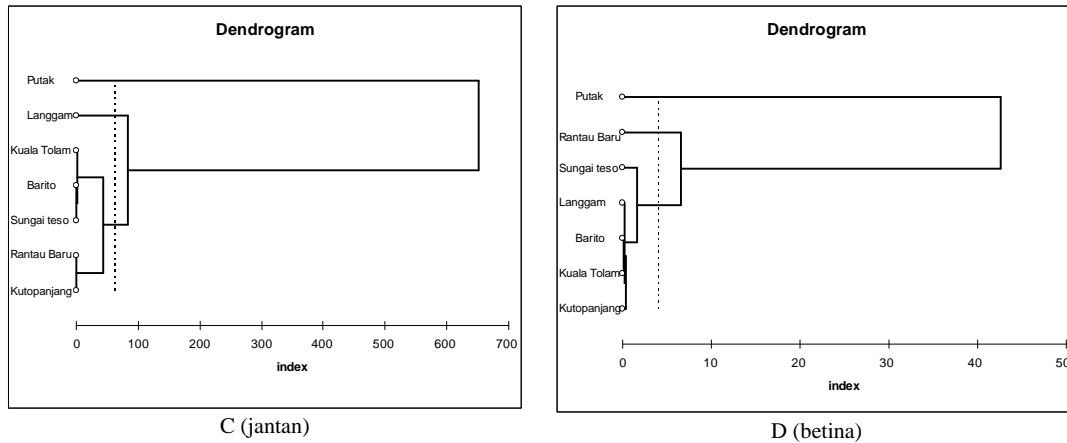
Keterangan: WD : Kutopanjang, ST : Teso, LG : Langgam, RB : Rantau Baru, KT : Kuala Tolam, Pu : Putak dan RK : Barito



A (jantan)

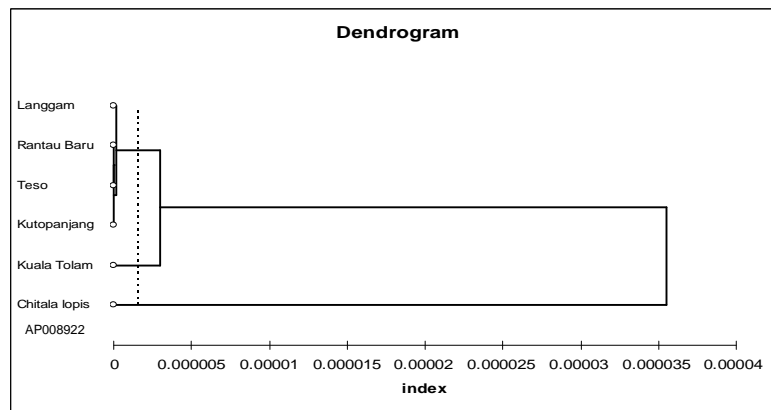


B (betina)



Gambar 4. Dendrogram jarak kemiripan antar individual kelompok stasiun ikan belida berdasarkan karakter morfometrik (A dan B) dan meristik (C dan D)

Figure 4. Dendrogram similarity distance among individual in station group of giant featherback based on morphometric character (A and B) and meristic character (C and D)



Gambar 5. Jarak genetik antar populasi stasiun pengambilan sampel  
 Figure 5. Genetic distance among sampling population

**BAHASAN**

Pengelompokkan populasi ikan terlihat lebih jelas menggunakan karakter morfometrik di bandingkan meristik. Variasi bentuk dalam analisis morfometrik, lebih terkait dengan faktor genetik sementara karakter meristik lebih banyak tergantung pada fluktuasi faktor lingkungan (Barlow, 1961) dan sifat alami data meristik yang terpisah juga mengurangi ketepatan dalam analisis pengelompokkan (Ihssen *et al.*, 1981).

Ikan belida yang berasal dari lokasi sampling hulu Sungai Kampar memiliki lebar badan lebih kecil (ramping), kepala lebih besar dan sirip lebih panjang. Karakter badan ramping terkait dengan kemampuan berenang. Pada bagian hulu Sungai kampar (Teso) memiliki karakteristik tipe habitat yang berarus, sehingga aktivitas renang diduga membentuk tubuh yang memanjang dibandingkan melebar. Variasi ukuran kepala tampaknya berhubungan dengan

aktivitas menangkap dan memproses mangsa. Kepala yang lebih besar tampaknya cocok untuk mencerna mangsa yang masif seperti udang dan beberapa jenis ikan (Gosline, 1996). Makanan ikan belida berupa udang, banyak ditemukan dalam isi perut ikan belida di Sungai Teso. Terkait dengan sirip dan pelfic, Gosline, (1996) telah mendokumentasikan sirip memiliki keuntungan proyeksi individu dalam kolom air dan mempertahankan elevasi ketika mereka tidak bergerak, sehingga ikan belida yang berada dilingkungan berarus deras akan memiliki sirip yang lebih panjang.

Perbedaan hasil analisis unit populasi atau stok menggunakan pendekatan morfologi dan genetik seringkali terjadi (King 1985). Sebagai contoh, Pepin and Car, (1993), melaporkan adanya perbedaan jumlah tulang belakang yang nyata tidak merefleksikan perbedaan pada variasi sekuense mtDNA. Analisis genetik mengindikasikan bahwa hanya sedikit atau tidak ada



perbedaan genetik diantara individual yang secara morfologi berbeda (Swaina & Foote, 1999). Ketidaksesuaian hasil analisis morfologi dan genetik dalam mengidentifikasi unit populasi disebabkan faktor lingkungan yang menyebabkan perbedaan morfologi. Conover, (1998) menginformasikan adaptasi lokal yang mengarah pada terbentuknya plastisitas fenotipik adalah hal yang biasa terjadi pada ikan, meskipun secara genetik memiliki karakteristik yang homogen.

Plastisitas fenotipik biasanya adaptif, sehingga ikan-ikan yang secara genetik sama memiliki penampilan yang berbeda yang sesuai dengan lingkungan sekitarnya (Swaina & Foote, 1999). Fenomena ini dijumpai pada ikan belida yang berasal dari stasiun Teso, secara morfologi berbeda dengan Stasiun Langgam dan Rantau Baru karena karakter morfologinya menyesuaikan lingkungan lokal namun secara genetik memiliki kesamaan dengan ikan belida dari Stasiun Langgam dan Rantau Baru yang karakteristik lingkungan lokalnya berbeda dan secara geografis berdekatan.

Perbedaan fenotipik yang tampak sebagai hasil adaptasi terhadap kondisi lingkungan tidak menjamin adanya perbedaan genetik. Kesamaan bentuk morfologi ikan di alam mungkin saja menyembunyikan perbedaan genetik yang nyata diantara kelompok ikan yang diamati, sehingga pendekatan secara langsung melihat variasi genetik, merupakan pendekatan yang biasa dilakukan untuk mengidentifikasi struktur populasi atau identifikasi unit populasi (Smith *et al.*, 1990).

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan identifikasi stok berdasarkan analisis secara morfologi dan genetik. Karakter morfologi ikan belida (*Chitala lopis*) di Sungai Kampar, Riau memperlihatkan pola heterogenitas berdasarkan lokasi geografis karena adanya fenomena plastisitas fenotipik. Analisa menggunakan runutan sekuense *D\_Loop mtDNA* mendeteksi ikan belida di Sungai Kampar, terdiri dari dua unit populasi, yaitu populasi bagian hilir dan populasi bagian hulu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barlow, G.W. 1961. *Causes and significance of morphological variation in fishes*. Syst. Zool. 10: 105-117.
- Begg, G.A & J.R. Waldman. 1999. *An holistic approach to fish stock identification*. Fish. Res. 43: 35-44.
- Conover, D.O. 1998. Local adaptation in marine fishes: evidence and implications for stock enhancement. *Bull. Mar. Sci.* 62: 477-493.

- Emmett, R.L., R.D. Brodeur, T.D. Miller, S.S. Pool, G.K. Krutzikowsky, P.J. Bentley & J. McCrae. 2005. Pacific sardine (*Sardinops sagax*) abundance, distribution, and ecological relationships in the Pacific northwest. *Calcofi Rep.* 46: 122-143.
- Fisher, R. A. 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *The Annals of Eugenics.* 7: 179-188.
- García-Rodríguez, F. J., S. A. García-Gasca, J. D.L. Cruz-Agüero & V.M. Cota-Gomez. 2011. A study of the population structure of the Pacific sardine *Sardinops sagax* (Jenyns, 1842) in Mexico based on morphometric and genetic analyses. *Fisheries Research.* 107:169-176.
- Gosline, W.A. 1996. Structures associated with feeding in three broad-mouthed, benthic fish groups. *Environ. Biol. Fishes.* 47: 399-405.
- Gustiano, R. 2003. Taxonomy and phylogeny of Pangasiidae catfishes from Asia (Ostariophysi, Siluriformes). *Thesis for The Doctor's Degree (Ph.D.)* Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. 296 p.
- McQuinn, I.H. 1997. Metapopulations and the Atlantic herring. *Rev. Fish Biol. Fish.* 7: 297-329.
- Hurlbut, T. & D. Clay. 1998. Morphometric and meristic differences between shallow- and deep-water populations of white hake (*Urophycis tenuis*) in the southern Gulf of St. Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55: 2274-2282.
- Ihssen, P.E., H.E. Brooke, J.M. Casselman, J.M. McGlade, N.R. Payne & F.M. Utter. 1981. Stock identification: materials and methods, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38:1838-1855.
- King, M. 1985. *Fisheries Biology*. Assessment and Management. Fishing News Books, Blackwell Science Ltd.
- MacLean, J.A. & D.O. Evans. 1981. The stock concept, discreteness of fish stocks, and fisheries management. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38, 1889-1898.
- Nei, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press. 457 p.
- Pepin, P & S.M. Carr. 1993. Morphological, meristic and genetic analysis of stock structure in juvenile Atlantic cod (*Gadus morhua*) from the Newfoundland shelf. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 1924-1933.
- Dinas Perikanan dan Kelautan. 2008. *Statistik Perikanan Tangkap Provinsi Riau*. Pekanbaru. Diskanlut. Provinsi Riau. 78 p.

- Robinson, B.W & K.J. Parsons. 2002. Changing times, spaces, and faces: tests and implications of adaptive morphological plasticity in the fishes of northern postglacial lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 59:1819–1833.
- Schaeffer, K. M. 1991. Geografic variation in morphometric characters and gill- raker counts in yellow fin tuna (*Tunnus albacares*) from pacific ocean. *Fish Buletin*. 89: 289-297.
- Smith, P.J., A. Jamieson & A.J. Birley. 1990. Electrophoretic studies and the stock concept in marine teleosts. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 47: 231-245.
- Stearns, S.C. 1989. The evolutionary significance of phenotypic plasticity. *BioScience*. 39: 436-445.
- Swaina, D.P & C.J. Foote. 1999. Stocks and chameleons: the use of phenotypic variation in stock identification. *Fisheries Research*. 43: 113-128.
- Tamura K., J. Dudley, M. Nei & S. Kumar. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology and Evolution* 10.1093/molbev/msm092.
- Turan, C. 1999. A Note on The Examination of morphometric differentiation among fish populations: The Truss System. *Tr. J. of Zoology*. 23: 259-263.
- West-Eberhard, M.J. 1989. Phenotypic plasticity and the origins of diversity. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 20: 249-278.
- Wibowo, A., R. Affandi, K. Soewardi & Sudarto. 2010. genetic differentiation of the kampar river's giant featherback (*Chitala lopis* Bleeker 1851) base on mitochondrial dna analysis. *Indonesian Fisheries Research Journal*. 16 (2). 49-58.