

**KARAKTERISASI TIGA STRAIN IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy* Lac.)  
BERDASARKAN METODE TRUSS MORFOMETRIKS  
[Characterization of three strains of giant gouramy (*Osphronemus gouramy* Lac.)  
based on truss morphometrics method]**

**Lies Setijaningsih, Otong Zenal Arifin, dan Rudhy Gustiano**  
Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor

**ABSTRACT**

Objective of the study is to clarify morphometric characters of three giant gouramy strains based on the truss morphometric method. The highest index similarity within strain was in Bastar strain (87.0%) and the lowest was in Blue strain (73.7%). The highest index similarity between strains was between Blue Safire and Bastar strain (15.8%) and the lowest was between Bastar and Blue Safire (4.3%). The correlation values of gouramy characters (combined male and female) tend to close male characters. Five characters (B5, A3, A6, A2, C1) enabled to be used as discriminators on gouramy.

**Key words:** truss morphometric, giant gouramy, strain, genetic.

**PENDAHULUAN**

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac) merupakan ikan air tawar yang telah tersebar di kawasan Asia Tenggara. Sebagai ikan konsumsi gurami terkenal karena kelezatan rasanya. Dari aspek bisnis keuntungan yang diperoleh adalah harga jualnya cukup tinggi dan relatif stabil. Selain itu gurami termasuk herbivora sehingga biaya pemeliharaan relatif rendah dan memiliki daya adaptasi pada lingkungan dengan kandungan oksigen terlarut rendah.

Beberapa strain ikan gurame antara lain soang, jepang, paris, bastar, dan porselen telah digunakan dalam budidaya di Indonesia (Suseno *et al.*, 1983; Sudarto, 1989). Identifikasi strain gurame menggunakan analisis morfometrik dan biokimia telah dilakukan (Soewardi *et al.*, 1995; Soewardi, 1995; Kusmini *et al.*, 2000; Suseno *et al.*, 2000). Menurut Nugroho *et al.* (1993) terdapat perbedaan morfologi dan potensi pertumbuhan beberapa strain ikan gurame.

Secara umum, permasalahan utama pada budidaya ikan gurame adalah pertumbuhan yang lambat (Bittner *et al.*, 1989). Berdasarkan latar belakang tersebut, upaya karakterisasi strain secara tepat dan akurat perlu dilakukan. Penelitian terdahulu (Soewadi *et al.* 1995; Suseno *et al.* 2000; Kusmini *et al.*, 2000) telah melakukan karakterisasi secara genetik dan morfometrik. Namun demikian, kajian morfometrik yang

telah dilakukan masih belum lengkap. Dalam penelitian ini kajian morfometrik secara menyeluruh menggunakan truss morfometrik dilakukan untuk melengkapi kekurangan yang ada pada penelitian sebelumnya.

**BAHENDAN METODE**

Penelitian dikerjakan di Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar tahun 2004. Ikan yang digunakan adalah induk gurami strain Blue safire dan Bastar yang berasal dari Purwokerto dan strain Paris yang berasal dari Depok. Rata-rata berat induk antara 2,8 – 3,2 kg. Identifikasi strain mengacu pada Soewardi (1995). Metode pengukuran morfometrik ini dilakukan dengan morfometrik truss dengan cara menentukan titik-titik patokan tertentu sepanjang tubuh ikan lalu menghubungkan titik-titik tersebut sehingga tubuh ikan terbagi menjadi beberapa ruang truss. Selanjutnya dilakukan pengukuran panjang terhadap garis-garis di setiap cell. Karakter truss morfometrik induk ikan gurami dilakukan dari delapan titik yang homolog di sepanjang badan dalam tiga ruang (Gambar 1), serta menghasilkan 16 karakter truss (Tabel 1). Analisis data truss morfometrik menggunakan analisis diskriminan.

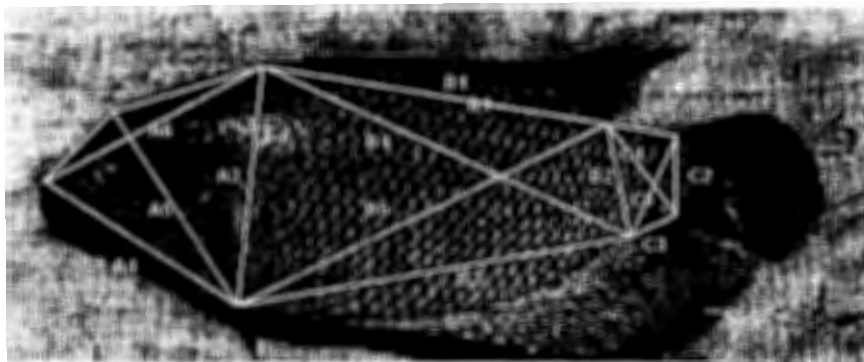
Data seluruh karakter dikonversi kedalam rasio dengan cara membagi nilai karakter dengan panjang standar. Data rasio ukuran karakter dianalisis menggunakan program SPSS versi 10.0.

Pembandingan besarnya keragaman morfologis antar famili dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan rata-rata koefisien keragaman (CV). Untuk melihat penyebaran karakter dilakukan dengan *Analisis Kanonikal*, untuk melihat keeratan korelasi dengan *Analisis Diskriminan*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang baku rata-rata ikan gurame yang digunakan adalah 403,9 mm dengan rata-rata koefisien variasi sebesar 10,45%, tertinggi pada strain Paris

dan terendah pada strain Blue safir. Rataan panjang baku tertinggi diperoleh pada strain Bastar dan terendah pada strain Paris. Nilai simpangan baku tertinggi diperoleh pada strain Bastar dan terendah pada strain Blue safir. Koefisien variasi tertinggi pada strain Paris dan terendah pada strain blue safir (Tabel 2). Secara umum seluruh strain berada pada kisaran panjang standar rata-rata. Hal ini dapat mengurangi adanya perbedaan ukuran karena ukuran ikan sebagaimana dikemukakan Strauss dan Bookstein (1982).



Gambar 1. Lokasi 8 titik yang ditentukan pada garis luar tubuh ikan untuk memperoleh data truss morfometrik. Titik-titik *landmark* mengacu kepada (1) ujung mulut, (2) dahi, (3) pangkal sirip punggung, (4) pangkal sirip perut, (5) ujung sirip punggung, (6) ujung sirip anal, (7) pangkal atas sirip ekor, (8) pangkal bawah sirip ekor

Tabel 1. Deskripsi 16 karakter truss morfometrik yang diukur

Bagian tubuh	Kode	Deskripsi
Kepala	A1	Ujung mulut – dahi
	A2	Dahi – pangkal sirip punggung
	A3	Pangkal sirip punggung – pangkal sirip perut
	A4	Ujung mulut – pangkal sirip perut
	A5	Dahi – pangkal sirip perut
	A6	Ujung mulut – pangkal sirip punggung
Badan	B1	Pangkal sirip punggung – ujung sirip punggung
	B2	Ujung sirip punggung – ujung sirip anal
	B3	Pangkal sirip perut – ujung sirip anal
	B4	Pangkal sirip punggung - ujung sirip anal
	B5	Pangkal sirip perut - ujung sirip punggung
Batang ekor	C1	Ujung sirip punggung – pangkal atas sirip ekor
	C2	Pangkal atas sirip ekor - pangkal bawah sirip ekor
	C3	Ujung sirip anal – pangkal bawah sirip ekor
	C4	Ujung sirip punggung - pangkal bawah sirip ekor
	C5	Ujung sirip anal - pangkal atas sirip ekor

Tabel 2. Keragaman ukuran panjang standar, simpangan baku dan koefisien keragaman tiga strain ikan gurame

Strain	Rataan panjang baku (mm)	Simpangan baku	Koefisien keragaman (%)
Bastar	407,0	47,45	11,66
Paris	374,3	43,87	11,72
Blue safir	430,4	34,28	7,97
Rataan	403,9	41,87	10,45

Tabel 3. Pola keragaman morfometrik strain ikan gurame

STRAIN	KARAKTER															
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
Bastar	0.41	0.37	0.40	0.62	0.62	0.62	0.63	0.70	0.33	0.83	0.77	0.15	0.15	0.26	0.35	0.31
Paris	0.30	0.27	0.29	0.46	0.45	0.45	0.52	0.53	0.23	0.62	0.61	0.07	0.08	0.20	0.22	0.22
Blue safir	0.26	0.26	0.30	0.43	0.42	0.43	0.50	0.45	0.21	0.55	0.56	0.08	0.09	0.19	0.22	0.21
Rataan	0.32	0.30	0.33	0.50	0.50	0.50	0.55	0.56	0.26	0.67	0.65	0.10	0.11	0.22	0.26	0.25
SD	0.08	0.06	0.06	0.10	0.11	0.10	0.07	0.13	0.06	0.15	0.11	0.04	0.04	0.04	0.08	0.06
CV	24.0	20.3	18.4	20.3	21.7	20.9	12.7	22.8	25.0	21.9	17.0	43.6	35.5	17.5	28.5	22.3

Ikan gurame yang diamati mempunyai nilai koefisien keragaman (CV) rata-rata sebesar 10,5%. Hal ini mengindikasikan bahwa keragaman morfometrik ikan gurame yang diamati rendah. Suci (2007) mengemukakan bahwa pada udang windu strain alam mempunyai nilai CV rata-rata sebesar 21,52 dan udang windu yang berasal dari strain domestikasi mempunyai nilai CV rata-rata sebesar 16,94. Taniguchi *et al.*, (1983) menyatakan bahwa domestikasi dapat menurunkan variasi genetik pada turunan berikutnya. Penyebabnya yaitu karena strain berada di bawah tekanan seleksi, jumlah induk betina serta stok strain (Hansen *et al.*, 1997). Masyhud (1992) menyatakan bahwa kemampuan adaptasi terhadap perubahan lingkungan alam ditentukan oleh variasi genetik sehingga strain di alam memiliki variasi yang lebih besar yang bertujuan untuk beradaptasi terhadap lingkungan alam yang cenderung sulit ditebak.

Untuk melihat pola keragaman morfometrik ikan gurame uji disajikan pola keragaman morfometrik (Tabel 3). CV tiap karakter pada strain cenderung tinggi berada pada kisaran antara 12,7 % sampai 43,6 %. Karakter yang memiliki nilai CV tertinggi adalah

karakter C1 (ujung sirip punggung – pangkal atas sirip ekor) dan terendah adalah karakter B1 (pangkal sirip punggung – ujung sirip punggung). Hal ini menunjukkan bahwa keragaman masing-masing karakter pengukuran dari tiga strain ikan gurame yang diuji adalah tinggi atau memiliki tingkat homogenitas ukuran yang rendah.

Sebaran karakter morfometrik individu antara strain ikan uji menunjukkan hubungan kekerabatan antara strain cukup erat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya daerah himpitan antara strain yang satu dengan strain lainnya. Pola sebaran karakter ikan gurame strain Bastar dan Paris lebih mengikuti pada pola sebaran karakter ikan betina, sedangkan pola sebaran karakter ikan gurame strain Blue Safir mengikuti pola sebaran karakter gabungan antara jantan dan betina. Pada ikan gurame betina karakter morfometrik strain Bastar menyebar pada sebelah atas aksis Y, strain Paris menyebar pada sebelah bawah axis Y dan sebelah kiri axis X, dan strain Blue Safir menyebar pada sebelah kanan axis X. Pada ikan gurame jantan, karakter morfometrik strain Bastar menyebar pada sebelah kanan aksis X, strain Paris menyebar pada sebelah bawah aksis

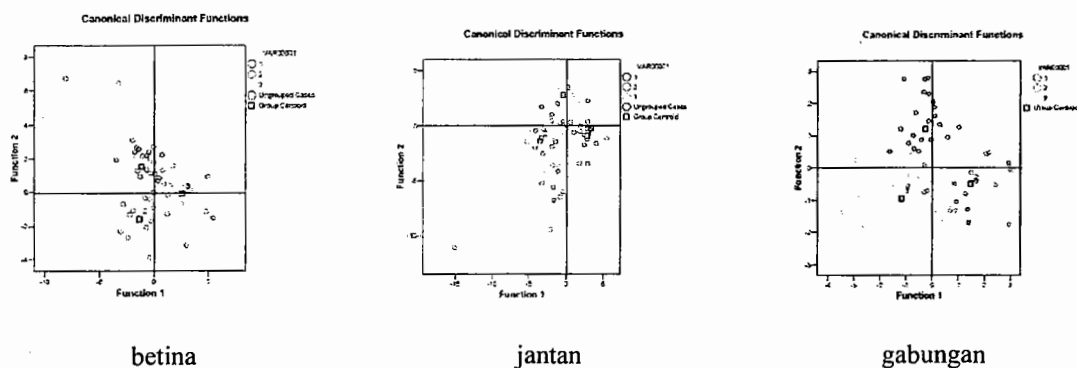
Y dan sebelah kiri aksis X, sedangkan strain Blue Safir menyebar pada axis Y dan axis X. Pada ikan gurame tanpa membedakan kelamin jantan dan betina, karakter morfometrik strain Bastar menyebar pada sebelah atas garis aksis Y, strain Paris menyebar pada garis axis Y dan axis X, sedangkan strain Blue Safir menyebar pada axis Y dan axis X (Gambar 2).

Keeratan semua komponen antar tiga strain ikan gurame yang diamati dengan menggunakan *sharing component* atau indeks kesamaan antar strain dilakukan dengan menggunakan hasil analisis diskriminan berdasarkan kesamaan ukuran tubuh tertentu (Suparyanto *et al.*, 1999). Nilai indeks kesamaan tertinggi dalam strain diperoleh pada strain Bastar dengan nilai sebesar 87,0%; sedangkan nilai terendah diperoleh pada strain Blue Safir dengan nilai sebesar 73,7%. Nilai kesamaan tertinggi antar strain diperoleh antara strain Blue Safir dengan strain Bastar dengan nilai sebesar 15,8% dan nilai terendah antara strain Bastar dengan strain Blue Safir dengan nilai 4,3% (Tabel 4).

Tinggi rendahnya nilai indeks kesamaan sangat dipengaruhi oleh sumber genetik induk yang digunakan sebagai pembentuk strain. Suparyanto *et*

*al.* (1999) mengemukakan bahwa nilai kesamaan ukuran tubuh memberikan penjelasan adanya percampuran yang terukur antara strain satu dengan strain lainnya. Soewardi (1995) mengemukakan bahwa berdasarkan analisis biokimia enzimatis menggunakan ikan gurame yang berasal dari Parung, strain Bluesafir mempunyai kesamaan struktur genetik yang berdekatan dengan strain Paris dan berjauhan dengan strain Bastar.

Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui derajat hubungan antara variabel-variabel yang ada. Terdapat perbedaan nilai korelasi karakter baik positif maupun negatif pada ikan betina dan ikan jantan. Secara keseluruhan, nilai korelasi karakter ikan gurame (tanpa membedakan jantan betina) cenderung mendekati nilai korelasi karakter pada ikan jantan. Pada ikan gurame tanpa membedakan kelamin, nilai korelasi positif tertinggi diperoleh antara A5 dengan A4 dengan nilai korelasi sebesar 0,821 dan untuk korelasi positif terendah yaitu antara C3 dengan A3 dengan nilai korelasi sebesar 0,014. Nilai korelasi negatif tertinggi antara C5 dengan B1 dengan nilai korelasi sebesar -0,463 dan untuk korelasi negatif terendah antara C3 dengan B5 dengan nilai korelasi sebesar -0,033 (Tabel 5).



Gambar 2. Sebaran karakter morfometrik 3 strain ikan gurame betina, jantan dan gabungan berdasarkan hasil analisis diskriminan

Tabel 4. Nilai indeks kesamaan dalam dan antar tiga strain ikan gurame (%)

Strain	Strain			Total
	Bastar	Paris	Blue safir	
Bastar	87.0	8.7	4.3	100
Paris	10.5	78.9	10.5	100
Blue safir	15.8	10.5	73.7	100

Tabel 5. Matriks korelasi karakter morfometrik individu dari 3 strain ikan gurame jantan dan betina (gabungan)

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1.00															
A2	0.36	1.00														
A3	-0.11	-0.08	1.00													
A4	0.49	0.66	0.39	1.00												
A5	0.58	0.66	0.30	<b>0.82</b>	1.00											
A6	0.62	0.57	0.25	0.79	0.61	1.00										
B1	-0.33	0.12	0.38	0.17	0.00	0.04	1.00									
B2	0.36	0.53	0.03	0.50	0.43	0.50	-0.05	1.00								
B3	0.15	0.28	0.10	0.21	0.28	0.24	-0.13	0.14	1.00							
B4	0.16	0.23	0.33	0.44	0.21	0.66	0.22	0.54	0.24	1.00						
B5	-0.11	0.35	0.34	0.29	0.25	0.21	0.53	0.40	0.14	0.36	1.00					
C1	0.37	0.52	-0.14	0.49	0.42	0.45	-0.31	0.64	0.14	0.21	-0.05	1.00				
C2	-0.18	0.02	0.33	0.10	0.07	<b>0.01</b>	0.48	-0.30	0.07	0.15	0.22	-0.25	1.00			
C3	0.10	0.14	<b>0.01</b>	0.13	0.15	0.21	-0.19	0.17	0.71	0.26	<b>-0.03</b>	0.09	-0.14	1.00		
C4	-0.06	0.15	0.34	0.28	0.13	0.28	0.33	-0.11	0.60	0.40	0.15	-0.08	0.63	0.47	1.00	
C5	0.28	0.43	-0.09	0.30	0.42	0.26	<b>-0.36</b>	0.39	0.79	0.07	0.04	0.51	-0.31	0.63	0.15	1.00

Tabel 6. Matriks korelasi karakter morfometrik individu dari 3 strain ikan gurame betina

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1.00															
A2	0.10	1.00														
A3	-0.33	-0.28	1.00													
A4	0.19	0.48	0.39	1.00												
A5	0.17	0.40	0.48	0.78	1.00											
A6	0.53	0.47	0.11	0.67	0.34	1.00										
B1	-0.34	-0.29	0.38	0.11	-0.14	0.05	1.00									
B2	0.16	0.57	-0.27	0.33	0.31	0.33	-0.20	1.00								
B3	-0.15	0.21	0.05	0.01	0.02	0.08	-0.23	0.06	1.00							
B4	0.13	0.31	0.04	0.34	0.06	0.58	0.13	0.52	0.25	1.00						
B5	-0.38	0.01	0.15	0.04	-0.14	0.01	0.36	0.18	0.19	0.27	1.00					
C1	0.20	0.64	-0.42	0.27	0.29	0.21	-0.45	0.68	<b>0.01</b>	0.12	-0.17	1.00				
C2	-0.13	-0.47	0.34	-0.25	-0.11	-0.24	0.15	<b>-0.70</b>	-0.08	-0.23	0.05	-0.65	1.00			
C3	-0.08	0.29	0.07	0.20	0.11	0.33	0.02	0.32	0.76	0.56	0.20	0.20	-0.23	1.00		
C4	-0.21	-0.07	0.36	0.07	-0.03	0.20	0.20	-0.35	0.60	0.31	0.18	-0.43	0.50	0.57	1.00	
C5	<b>-0.03</b>	0.45	-0.08	0.21	0.27	0.13	-0.35	0.43	<b>0.83</b>	0.21	0.15	0.44	-0.44	0.70	0.19	1.00

Pada ikan gurame betina, nilai korelasi positif tertinggi diperoleh antara C5 dengan B3 dengan nilai korelasi sebesar 0,832 dan untuk korelasi positif terendah yaitu antara C1 dengan B3 dengan nilai korelasi

sebesar 0,005. Nilai korelasi negatif tertinggi antara C2 dengan B2 dengan nilai korelasi sebesar -0,695 dan untuk korelasi negatif terendah antara C5 dengan A1 dengan nilai korelasi sebesar -0,033 (Tabel 6).

Tabel 7. Matriks korelasi karakter morfometrik individu dari 3 strain ikan gurame jantan

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1.00															
A2	0.68	1.00														
A3	0.04	0.04	1.00													
A4	0.73	0.79	0.38	1.00												
A5	0.77	0.86	0.21	<b>0.88</b>	1.00											
A6	0.71	0.64	0.32	0.84	0.69	1.00										
B1	-0.31	0.09	0.53	0.21	0.08	0.05	1.00									
B2	0.56	0.63	0.29	0.70	0.53	0.67	0.11	1.00								
B3	0.44	0.51	0.14	0.39	0.53	0.35	0.06	0.27	1.00							
B4	0.19	0.24	0.44	0.46	0.24	0.69	0.41	0.59	0.22	1.00						
B5	0.16	0.59	0.54	0.63	0.54	0.49	0.71	0.61	0.33	0.53	1.00					
C1	0.50	0.57	0.09	0.62	0.50	0.53	-0.26	0.73	0.17	0.24	0.33	1.00				
C2	-0.24	0.17	0.31	0.19	0.13	0.01	0.78	0.07	0.21	0.31	0.52	-0.07	1.00			
C3	0.31	0.12	-0.16	<b>0.01</b>	0.21	0.16	-0.41	-0.06	0.67	0.02	-0.24	<b>-0.04</b>	-0.14	1.00		
C4	0.04	0.19	0.30	0.29	0.20	0.25	0.45	0.16	0.64	0.47	0.34	0.07	0.67	0.35	1.00	
C5	0.62	0.67	-0.12	0.44	0.64	0.37	<b>-0.44</b>	0.41	0.67	-0.06	0.15	0.55	-0.23	0.62	0.06	1.00

Pada ikan gurame jantan, nilai korelasi positif tertinggi diperoleh antara A5 dengan A4 dengan nilai korelasi sebesar 0,876 dan untuk korelasi positif terendah yaitu antara C3 dengan A4 dengan nilai korelasi sebesar 0,005. Nilai korelasi negatif tertinggi antara C5 dengan B1 dengan nilai korelasi sebesar -0,435 dan untuk korelasi negatif terendah antara C5 dengan B1 dengan nilai korelasi sebesar -0,039 (Tabel 7).

Hulburt *et al.* (1998) mengemukakan bahwa *discriminant morphometric* berfungsi untuk menggolongkan individu di dalam suatu pengamatan dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari fungsi analisis. Dalam penelitian mereka menggolongkan ikan betina ke dalam enam karakter morfometrik dengan nilai sebesar 0,81 dan untuk jantan sebesar 0,84 dengan delapan karakter morfometrik. Roby *et al.* (1991) memperoleh hasil sebanyak empat karakter morfometrik untuk delapan kelompok ikan capelin (*Mallotus villosus*) dengan nilai yang diperoleh sebesar 0,08 sampai 0,70. Livingston dan Schofield (1996) memperoleh hasil sebesar 0,70 – 0,90 ikan hoki (*Macruromus novaezelandiae*) yang dengan tepat menggolongkan berdasarkan dua tempat ikan tersebut bertelur dengan menggunakan empat dan lima karakter morfometrik.

Struktur matrik menunjukkan bahwa karakter A4, B2, B5, A1, A5, A2, C1, A6, A3 dan B5 memiliki korelasi mutlak yang tinggi antara karakter. Berdasarkan nilai Lamda Wilks, lima karakter dapat dijadikan sebagai karakter penciri pada ikan gurame karena memiliki nilai signifikansi yang tinggi, yaitu karakter B5, A3, A6, A2, dan C1 (Tabel 8).

Tabel 8. Nilai struktur matriks dan Lamda Wilks pada 16 karakter uji ikan gurame

Karakter	Ranking	Nilai Lamda Wilks
B5	1	0,983
A3	2	0,983
A6	3	0,978
A2	4	0,977
C1	5	0,977
A5	6	0,942
A4	7	0,931
B5	8	0,929
A1	9	0,925
C3	10	0,924
B3	11	0,917
C2	12	0,906
B1	13	0,896
B2	14	0,886
C4	15	0,869
B4	26	0,780

## KESIMPULAN

Nilai kesamaan indek tertinggi dalam strain diperoleh pada strain Bastar (87.0%) sedangkan nilai terendah pada strain Blue Safir (73.7%). Nilai kesamaan tertinggi antar strain diperoleh antara strain Blue Safir dengan strain Bastar (15.8%) dan nilai terendah antara strain Bastar dengan strain Blue Safir (4.3%). Nilai korelasi karakter ikan gurame (tanpa membedakan jantan betina) cenderung mendekati nilai korelasi karakter pada ikan jantan Lima karakter dapat dijadikan sebagai karakter penciri pada ikan gurame, yaitu karakter A2, A3, A6, B5 dan C1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bittner A, R Kepler, P Geisler dan S Panatakanjoin. 1989. Usaha peningkatan potensi budidaya, produktivitas dan pertumbuhan gurame di Asia Tenggara. *Dalam Budidaya Air*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta. p. 151-174.
- Hansen MM, KLD Mensberg, G Rasmussen and V Simonsen. 1997. Genetic variation within and among danish brown trout (*Salmo trutta* L) hatchery strains assesed by pcr-rflp analysis of mitochondrial dna segments. *Journal Aquaculture* 153: 16-29.
- Hurlbut T and 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. *Canadian Journal Fisheries Aquatics Science* 55: 2274–2282.
- Kusmini II., LE Hadie, W Hadie dan AH Kristanto. 2000. Karakterisasi dalam karakter fenotip beberapa ras ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) yang berpotensi dalam budidaya dengan analisis truss morphometrik. *Prosiding Simposium Nasional Pengelolaan Pemuliaan dan Plasma Nutfah*. Bogor p: 614-620.
- Livingston ME, and KA Schofield. 1996. Stock discrimination of hoki (*Macruronus novaezelandiae*) in New Zealand waters using morphometrics. *New Zealand Journal Marine Freshwater Resources* 30; 197–208.
- Masyud B. 1992. Identifikasi sifat satwa yang dilindungi, sisi penting kegiatan konservasi keanekaragaman hayati. *Media Konservasi* 3 (4): 41-66.
- Nugroho E, D Satyani, S Kalimah dan Rusmaedi. 1993. Evaluasi potensi genetik dari beberapa ras gurame. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat* 12 (1): 30-36.
- Roby D, JD Lambert and JM Sévigny. 1991. Morphometric and electrophoretic approaches to discrimination of capelin (*Mallotus villosus*) populations in the Estuary and Gulf of St. Lawrence. *Canadian Journal Fisheries Aquatics Science* 48: 2040–2050.
- Soewardi K. 1995. Karakterisasi populasi ikan gurame *Osphronemus goramy*, Lac, dengan metode biokimia. *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 3 (2): 23-31.
- Soewardi K, R. Rachmawati, R Affandi dan D.G. Bengen. 1995. Penelusuran varietas ikan gurame *Osphronemus goramy*, Lac, berdasarkan penampilan karakter luar (fenotip). *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 3 (2):
- Strauss RE and FL Bookstein, 1982. The truss: body form reconstruction in morphometrics. *Syst. Zoology* 31, 113-135.
- Suci RS. 2007. Karakterisasi morfometrik udang windu (*Penaeus monodon*) populasi keturunan alam dan domestikasi yang dipelihara di tambak pulau Seram, Maluku. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. 37 hal.
- Sudarto. 1989. Porselin, Blue Safir dan Paris yang bertelur. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 11(2); 1-2.
- Suparyanto A, T. Purwadaria dan Subandriyo. 1999. Pendugaan jarak genetik dan faktor peubah pembeda bangsa dan kelompok domba di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 4 : 80 – 87.
- Suseno D, Rusmaedi, I Irsan, L Dharma dan OZ Arifin. 2000. Karakterisasi morfologik ikan

gurame strain soang dan strain paris.  
*Simposium Nasional Pengelolaan  
Pemuliaan dan Plasma Nutfah*. Bogor p:  
589-595.

Taniguchi, N, K Sumantadinata dan S Iyam. 1983.  
Genetic change in the first and second  
generation of hatchery stock of black  
seabeam. *Aquaculture* 35: 309-320.