

Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati



(a)



(b)



(c)



(d)

BERITA BIOLOGI

Vol. 17 No. 1 April 2018

Terakreditasi Berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
No. 636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015

Tim Redaksi (*Editorial Team*)

Andria Agusta (Pemimpin Redaksi, *Editor in Chief*)
(Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kusumadewi Sri Yulita (Redaksi Pelaksana, *Managing Editor*)
(Sistematika Molekuler Tumbuhan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Gono Semiadi
(Mamalia, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Atit Kanti
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Siti Sundari
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Evi Triana
(Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Kartika Dewi
(Taksonomi Nematoda, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dwi Setyo Rini
(Molekuler Tumbuhan Biologi, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Desain dan Layout (*Design and Layout*)

Muhamad Ruslan, Fahmi

Kesekretariatan (*Secretary*)

Nira Ariasari, Enok, Budiarmo, Liana

Alamat (*Address*)

Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Kompleks Cibinong Science Center (CSC-LIPI)
Jalan Raya Jakarta-Bogor KM 46,
Cibinong 16911, Bogor-Indonesia
Telepon (021) 8765066 - 8765067
Faksimili (021) 8765059
Email: berita.biologi@mail.lipi.go.id
jurnalberitabiologi@yahoo.co.id
jurnalberitabiologi@gmail.com

Keterangan foto cover depan: Perlakuan (a) empat baris *Crotalaria juncea*, (b) dua baris *Crotalaria juncea*, (c) kacang tanah, dan (d) pupuk kandang dalam tata tanam baris ganda benih ganda PKP 50/170 cm (*Treatments (a) four rows of Crotalaria juncea, (b) two rows of Crotalaria juncea, (c) groundnut, and (d) manure in double rows double seeds planting arrangement CTC 50/170 cm*) sesuai dengan halaman 23. (*as in page 23*).



Berita Biologi

Jurnal Ilmu-ilmu Hayati

P-ISSN 0126-1754
E-ISSN 2337-8751
636/AU3/P2MI-LIPI/07/2015
Volume 17 Nomor 1, April 2018

Berita Biologi	Vol. 17	No. 1	Hlm. 1 – 90	Bogor, April 2018	ISSN 0126-1754
----------------	---------	-------	-------------	-------------------	----------------

Pusat Penelitian Biologi - LIPI

Ucapan terima kasih kepada
Mitra Bebestari nomor ini
17(1) – April 2018

Dr. Yopi Sunarya
(Bioteknologi, Pusat Penelitian Bioteknologi - LIPI)

Dr. Fikarwin Zuska
(Ekologi, FISIP - Universitas Sumatera Utara)

Ir. Eka Sugiyarta, MS
(Genetika dan Pemuliaan, Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Yohanes Purwanto
(Etnobotani, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Ir. Hutwan Syarifuddin, M.P
(Konservasi dan Kebijakan Lingkungan, FAPET - Universitas Jambi)

Dr. Siti Sundari M.Si.
(Ekologi Lingkungan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Haryono M.Si.
(Ekologi Hewan, Pusat Penelitian Biologi - LIPI)

Dr. Livia Rossila Tanjung
(Biologi Molekuler dan Perikanan, Pusat Penelitian Limnologi - LIPI)

Dr. Daniel Natanael Lumbantobing
(Biosistematika Ikan, Division of Fishes Smithsonian National Museum of Natural History,
Washington DC, USA)

**KARAKTERISASI GALUR HIBRIDA HASIL PERSILANGAN IKAN GURAMI
(*Osphronemus goramy* Lac.) ASAL JAMBI, KALIMANTAN SELATAN DAN JAWA
BARAT BERDASARKAN METODE TRUSS MORFOMETRIK
[Hybrid Strain Characterization Result of Crossbred Giant Gouramy (*Osphronemus
goramy* Lac.) Origin of Jambi, South Kalimantan and West Java Based on Morphometric
Truss Method]**

Suharyanto[✉], Rita Febrianti, Sularto dan Ade Anom Abimanyu
Balai Penelitian Pemuliaan Ikan Jln. Raya 2 Sukamandi Pantura Kabupaten Subang, Jawa Barat
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
email: suhar.yanto83@gmail.com

ABSTRACT

Giant gouramy is a native fish to Indonesia and widely distributed in Sumatra, Kalimantan and Java. The aim of this study was to characterize the phenotype and kinship of Giant Gouramy from crosses between strains Jambi, South Kalimantan, and West Java (Tasikmalaya). This Research was conducted at the Giant gouramy Hatchery of Research Institute for Fish Breeding, Sukamandi, West Java. Analysis of morphological diversity of all crosses between varieties performed through morphometric measurements that have been determined based on a point benchmark of 16 characteristics of the truss. Measurement data of each character crosses which have been relativized by standard length were analyzed using discriminant analysis and hierarchical cluster analysis. The result showed that Giant gouramy has low diversity coefficient values, ranging from 4 to 13%. The highest coefficient of variance (CV) was found in the character of C3 (the tip of the anal fin-base of the tail fin), which ranges from 18-33% and the lowest in the character B5 (the base of the pelvic fin-tip of the dorsal fin) in the range of 2-4%. Based on discriminant analysis, males Giant Gouramy have more character differences than females. The closest kinship relationship is in hybrid of Tasikmalaya and Jambi (TJ) strain with of South Kalimantan and Tasikmalaya (KT) which has a similarity level at 89.41%. However, the farthest kinship is in pure line of Tasikmalaya (TT) and Jambi (JJ) with the three other strains namely South Kalimantan and Jambi (KJ), Tasikmalaya and Jambi (TJ) and South Kalimantan and Tasikmalaya (KT) with a value of similarity of 53.93%.

Key words: Truss morphometric, phenotypic characterization, Giant Gouramy, strains, genetic

ABSTRAK

Ikan Gurami merupakan ikan asli Indonesia yang tersebar di Sumatra, Kalimantan dan Jawa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fenotip dan kekerabatan ikan Gurami hasil persilangan antara galur Jambi, Kalimantan Selatan, dan Jawa Barat (Tasikmalaya). Penelitian dilakukan di *Hatchery* ikan Gurami Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, Sukamandi, Jawa Barat. Analisis semua hasil persilangan keragaman morfologi antar varietas dilakukan melalui pengukuran secara morfometrik yang telah ditentukan berdasarkan titik patokan sebanyak 16 karakteristik *truss*. Data pengukuran tiap karakter semua hasil persilangan yang telah direlatifkan dengan panjang standar dianalisis menggunakan analisis diskriminan dan analisis kluster hirarki. Hasil analisis data menunjukkan keragaman ikan Gurami uji rendah dengan nilai koefisien keragaman berkisar 4-13%. Koefisien keragaman (CV) tertinggi ditemukan pada karakter C3 (ujung sirip anal-pangkal bawah sirip ekor) yang berkisar 18-33% dan terendah pada karakter B5 (pangkal sirip perut-ujung sirip punggung) yang berkisar 2-4%. Analisis diskriminan menunjukkan ikan Gurami jantan lebih banyak memiliki perbedaan karakter dibandingkan ikan betina. Hubungan kekerabatan yang paling dekat adalah ikan Gurami hasil persilangan galur Tasikmalaya dan Jambi (TJ) dengan ikan Gurami hasil persilangan galur Kalimantan Selatan dan Tasikmalaya (KT) yang memiliki nilai kesamaan (*similarity*) sebesar 89,41%, sedangkan hubungan kekerabatan yang paling jauh adalah galur murni Tasikmalaya (TT) dan Jambi (JJ) dengan ketiga galur lainnya yakni Kalimantan Selatan dan Jambi (KJ), Tasikmalaya dan Jambi (TJ) serta Kalimantan Selatan dan Tasikmalaya (KT) dengan nilai kesamaan (*similarity*) sebesar 53,93%.

Kata kunci: *Truss* morfometrik, karakterisasi fenotip, ikan Gurami, galur, genetik

PENDAHULUAN

Ikan Gurami (*Osphronemus goramy* Lac.) merupakan ikan air tawar yang tersebar dikawasan Asia Tenggara (Setijaningsih *et al.*, 2007). Sebagai ikan konsumsi ikan ini terkenal karena kelezatan rasanya. Dari aspek bisnis, keuntungan diperoleh dari harga jualnya yang cukup tinggi dan relatif stabil. Selain itu, ikan Gurami termasuk ikan herbivora dengan biaya pemeliharaan yang relatif rendah dan memiliki daya adaptasi pada lingkungan dengan kandungan oksigen terlarut rendah.

Menurut Roberts (1992) terdapat tiga spesies ikan Gurami di dunia, yaitu *Osphronemus goramy*

yang tersebar di Asia Tenggara, *O. lativalius* yang merupakan ikan endemik di Sabah, dan *O. septemfasciatus* yang tersebar di Sarawak, Kalimantan Barat dan Timur. Ketiga spesies tersebut berbeda secara meristik, morfometrik, dan warna. Beberapa galur ikan Gurami seperti Soang, Jepang, Paris, Bastar, dan Porselen telah dibudidayakan di Indonesia (Suseno *et al.*, 2000).

Identifikasi galur ikan Gurami menggunakan analisis morfometrik dan biokimia telah dilakukan oleh Soewardi *et al.* (1995), Soewardi (1995), Kusmini *et al.* (2000), dan Suseno *et al.* (2000). Menurut Nugroho *et al.* (1993), terdapat perbedaan

morfologi dan potensi pertumbuhan beberapa ikan Gurami. Analisis tiga galur ikan Gurami yakni Blue Safir, Bastar dari Purwokerto dan Paris dari Depok secara komprehensif dengan truss morfometrik telah dilakukan oleh Setijaningsih *et al.* (2007). Berdasarkan penelitian terdahulu (Nugroho *et al.*, 1993; Soewardi *et al.*, 1995; Setijaningsih *et al.*, 2007) pengembangan budidaya ikan Gurami terkendala oleh permasalahan yang berkaitan dengan laju pertumbuhan yang lambat pada ikan ini. Untuk mencapai ukuran konsumsi ikan Gurami membutuhkan waktu yang lama, yakni 12 – 18 bulan. Berdasarkan latar belakang tersebut, upaya karakterisasi strain secara tepat dan akurat perlu dilakukan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter fenotip dan kekerabatan ikan Gurami hasil persilangan antara ikan Gurami asal Jambi (Sungai Mahakam), Kalimantan Selatan (Mandiangan), dan Jawa Barat (Tasikmalaya). Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai karakter fenotip dan jarak genetik ikan Gurami hasil persilangan tersebut sebagai acuan indikator morfologi untuk tujuan seleksi.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di *hatchery* ikan Gurami Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, Sukamandi, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Ikan uji yang diamati dalam penelitian ini adalah calon induk untuk populasi sintetik dari ikan Gurami hasil persilangan dari induk asal Jambi (J), Kalimantan Selatan (K) dan Jawa Barat / Tasikmalaya (T) yang diperlihatkan dalam skema persilangan pada Tabel 1 berikut:

Ikan uji yang digunakan untuk penelitian adalah hasil persilangan JJ, KJ, KK, KT, TJ dan TT, sedangkan JK, JT dan TK tidak memijah. Keenam hasil persilangan JJ, KJ, KK, KT, TJ dan TT yang digunakan untuk penelitian, berumur 8 bulan dari telur, dengan bobot berkisar 400 – 600 g, panjang standar berkisar 15 – 20 cm dan panjang total berkisar 20 – 30 cm. Sampel dibius dengan menggunakan fenoksi-ethanol 0,5 ml/l. Dari masing-masing populasi diamati sebanyak 15 ekor betina dan 15 ekor jantan. Ikan ini diperoleh dari *Hatchery* Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, Sukamandi,

Kabupaten Subang, Jawa Barat

Pengukuran morfometrik dilakukan dengan metode *truss*, yaitu dengan cara menentukan titik-titik patokan tertentu di sepanjang tubuh ikan, lalu menghubungkan titik-titik tersebut, sehingga tubuh ikan terbagi menjadi beberapa ruang *truss* dan mengukur panjang garis-garis di setiap sel. Karakter *truss* morfometrik calon induk ikan Gurami dilakukan menggunakan delapan titik yang saling terhubung di sepanjang badan dalam tiga ruang (Gambar 2), untuk menghasilkan 16 karakter *truss* morfometrik (Tabel 2).

1. Prosedur penelitian

Analisis keragaman morfologi antar varietas dilakukan melalui pengukuran secara morfometrik. Pertama, sampel diletakkan di atas kertas tahan air dan diletakkan mistar ukur tepat di bawah sampel yang berfungsi sebagai acuan pada saat kalibrasi dilakukan. Selanjutnya, gambar sampel diambil dengan menggunakan kamera digital, lalu gambar tersebut dimasukkan ke dalam *software analySIS 5.0* untuk diukur. Pengukuran dilakukan dengan melihat titik-titik patokan yang jelas, konsisten, dan homolog dari satu sampel ke sampel lain yang dipilih di sekitar garis bentuk (*outline*) tubuh ikan. Titik-titik tersebut meliputi delapan buah titik patokan yang membagi tubuh ikan menjadi tiga bagian dan menghasilkan 16 karakter *truss morfometrik*. (Gambar 2 dan Tabel 1). Setelah pengukuran dilakukan pengkalibrasian agar sesuai dengan kenyataan dengan cara memasukkan data ke dalam rumus dari Strauss dan Bond (1990). Setiap pengukuran yang dilakukan dibagi dengan hasil yang diperoleh dari rumus kalibrasi diatas. Data yang diperoleh, dimasukkan ke dalam tabulasi data mentah yang selanjutnya diolah menggunakan *software* SPSS 15.0 dan minitab 14.0.

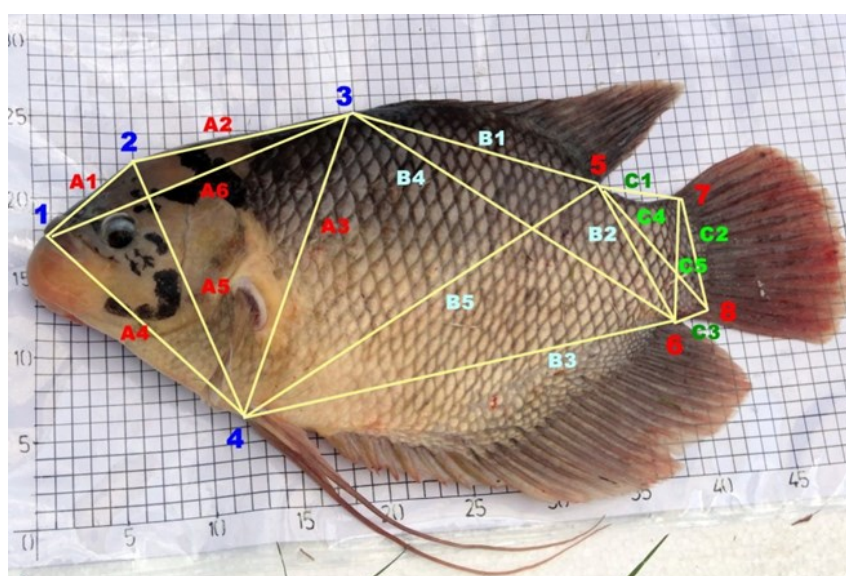
2. Analisis data

Hasil pengukuran direlatifkan dengan panjang standar untuk menghindari keragaman ukuran dan kemungkinan umur yang berbeda. Koefisien keragaman (CV) digunakan untuk melihat keragaman antar karakteristik. Rumus untuk menentukan koefisien keragaman mengacu pada Noor (2000).

Tabel 1. Skema persilangan dari induk asal Jambi, Kalimantan Selatan dan Jawa Barat (Tasikmalaya) [Scheme of crossing from the parent from Jambi, South Kalimantan and West Java (Tasikmalaya)]

	J	K	T
J	JJ	JK	JT
K	KJ	KK	KT
T	TJ	TK	TT

Keterangan (Notes): JK, JT, TK tidak memijah (JK, JT, TK not spawning)



Gambar 1. Lokasi delapan titik yang ditentukan pada garis luar tubuh ikan untuk memperoleh data *truss* morfometrik. Titik-titik *landmark* mengacu pada (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. [Location of eight specified points on the outside line of the fish to obtain data *truss* morphometric. Landmark points refer to (1) the end of the mouth, (2) forehead, (3) the base of the dorsal fin, (4) the base of the pelvic fins, (5) the tip of the dorsal fin, (6) the end of the anal fin, (7) the base on caudal fins, (8) the base of the caudal fin.

Data *truss* morfometrik dianalisis menggunakan analisis diskriminan. Untuk melihat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang ditentukan oleh karakter morfologi yang diamati. Untuk mengetahui hubungan kekerabatan antara galur dilakukan analisis data dengan metode Kluster Hirarki dan hasil analisis tersebut dalam bentuk dendrogram (Nei, 1987). Software SPSS 15.0 digunakan untuk menganalisis diskriminan, sedangkan software minitab 14.0 digunakan untuk menganalisis kluster hirarki.

HASIL

Koefisien keragaman ikan gurami galur murni dan hasil persilangan

Perhitungan koefisien keragaman dilakukan untuk melihat keragaman morfometrik pada ikan gurami yang diamati. Keragaman ukuran panjang standar, dan pola keragaman morfometrik strain gurami dapat dilihat pada Tabel 2, dan Tabel 3.

Uji signifikansi pada setiap karakter

Signifikansi antara galur hasil persilangan

Tabel 2. Deskripsi 16 karakter *truss* morfometrik yang diukur (*Description of 16 characters of measured truss morphometric*)

No	Karakteristik <i>truss</i> (<i>Truss characteristic</i>)	Kode (<i>Code</i>)	Deskripsi (<i>Description</i>)
1.	Kepala (<i>Head</i>)	A1	Ujung mulut–dahi (<i>The End of the mouth – forehead</i>)
2.		A2	Dahi–pangkal sirip punggung (<i>forehead – the base of dorsal fin</i>)
3.		A3	Pangkal sirip punggung–pangkal sirip perut (<i>The base of dorsal fin– The base of ventral fin</i>)
4.		A4	Ujung mulut–pangkal sirip perut (<i>The End of the mouth – The base of ventral fin</i>)
5.		A5	Dahi–pangkal sirip perut (<i>forehead – The base of ventral fin</i>)
6.		A6	Ujung mulut–pangkal sirip punggung (<i>The End of the mouth – the base of dorsal fin</i>)
7.	Badan (<i>Body</i>)	B1	Pangkal sirip punggung–ujung sirip punggung (<i>the base of dorsal fin – the end of dorsal fin</i>)
8.		B2	Ujung sirip punggung–ujung sirip anal (<i>the end of dorsal fin – the end of anal fin</i>)
9.		B3	Pangkal sirip perut–ujung sirip anal (<i>The base of ventral fin – the end of anal fin</i>)
10.		B4	Pangkal sirip punggung–ujung sirip anal (<i>The base of dorsal fin – The end of anal fin</i>)
11.		B5	Pangkal sirip perut–ujung sirip punggung (<i>The base of ventral fin – the end of dorsal fin</i>)
12.	Batang ekor	C1	Ujung sirip punggung–pangkal atas sirip ekor (<i>The end of dorsal fin – above the base of caudal fin</i>)
13.		C2	Pangkal atas sirip ekor–pangkal bawah sirip ekor (<i>above the base of caudal fin – under the base of caudal fin</i>)
14.		C3	Ujung sirip anal–pangkal bawah sirip ekor (<i>The end of anal fin – under the base of caudal fin</i>)
15.		C4	Ujung sirip punggung–pangkal bawah sirip ekor (<i>The end of anal fin – above the base of caudal fin</i>)
16.		C5	Ujung sirip anal –pangkal atas sirip ekor (<i>The end of anal fin – above the base of caudal fin</i>)

Tabel 3. Keragaman ukuran panjang standar, simpangan baku dan koefisien keragaman ikan gurami galur murni dan hasil persilangan. (*Size diversity of standard length, standard of deviation and coefficient variance of giant gouramy, pure line and the result of crossbred*).

	STRAINS	Rataan Panjang Baku (<i>The average length of the raw</i>) (cm)	Simpangan Baku (<i>Standard of deviation</i>)	Koefisien Keragaman (<i>Coefficient Variance</i>) (%)
Galur murni (<i>pure line</i>)	KK	13,3	0,94	7,03
	JJ	13	0,6	4,63
	TT	13,6	1,08	7,94
Hasil Persilangan (<i>The result of crossbred</i>)	KJ	21,6	1,32	6,12
	TJ	21	1,3	5,97
	KT	22	2,5	11,36

Keterangan (Notes): KK: Kalimantan Selatan X Kalimantan Selatan, JJ : Jambi X Jambi, TT : Tasikmalaya X Tasikmalaya, KJ : Kalimantan Selatan X Jambi, TJ : Tasikmalaya X Jambi, KT : Kalimantan Selatan X Tasikmalaya. [KK: South Kalimantan X South Kalimantan, JJ: Jambi X Jambi) TT: Tasikmalaya x Tasikmalaya, KJ: South Kalimantan X Jambi, TJ: Tasikmalaya X Jambi, KT: South Kalimantan X Tasikmalaya].

Tabel 4. Pola keragaman tiap karakter morfometrik (*Morphometric diversity patterns of each character*)

Karakter(<i>Character</i>)	Koefisien keragaman (<i>Coefficient of Variance</i>) (%)					
	KK	JJ	TT	KJ	TJ	KT
A1	11,87	9,9	9,53	15,15	17,95	10,81
A2	12,47	7,24	8,34	10,66	8,673	5,315
A3	4,949	3,5	4,27	6,497	3,82	3,519
A4	4,62	3,92	4,38	4,243	2,348	3,489
A5	2,796	3,82	4,24	7,15	3,053	2,556
A6	6,106	4,73	4,03	7,108	6,058	4,381
B1	8,41	6,8	5,81	7,718	9,89	5,571
B2	5,663	6,54	5,54	6,88	3,532	4,716
B3	3,263	3,76	3,12	2,977	2,175	2,81
B4	5,161	5,11	3,55	6,214	5,498	4,095
B5	2,85	2,87	3,56	3,942	2,48	2,64
C1	12,6	13,9	10,8	10,11	8,546	14,79
C2	11,02	9,69	8,23	14,55	11,48	11,51
C3	21,7	26,3	18,7	28,06	32,79	28,32
C4	7,98	7,86	5,38	7,37	7,972	7,386
C5	6,724	9,9	6,54	12,74	6,672	5,665

Keterangan (Notes): KK: Kalimantan Selatan X Kalimantan Selatan, JJ : Jambi X Jambi, TT : Tasikmalaya X Tasikmalaya, KJ : Kalimantan Selatan X Jambi, TJ : Tasikmalaya X Jambi, KT : Kalimantan Selatan X Tasikmalaya, A1-C5 : karakter yang diukur. [KK: *South Kalimantan X South Kalimantan*, JJ: *Jambi X Jambi*), TT: *Tasikmalaya x Tasikmalaya*, KJ: *South Kalimantan X Jambi*, TJ: *Tasikmalaya X Jambi*), KT: *South Kalimantan X Tasikmalaya*, A1-C5 : *Characters measured*]

diperlihatkan dalam tabel *Lambda'Wilks*. Semakin besar nilai *Lambda'Wilks* maka karakter morfometriknya semakin tidak berbeda nyata. Tabel uji signifikan ditunjukkan dalam Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa seluruh karakter morfometrik memiliki perbedaan. Berdasarkan 15 karakter morfometrik yang diuji, ikan Gurami jantan memiliki perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,01$), dan satu karakter morfometrik memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Setelah dipisah menjadi ruang *truss* A, B, dan C, karakter morfometrik yang memiliki perbedaan paling signifikan pada masing-masing ruang *truss* yaitu ruang *truss* A: A1 (ujung mulut–dahi) yang memiliki nilai *Lambda Wilks'* sebesar 0,303, A2 (dahi–pangkal sirip punggung) sebesar 0,352, A4 (ujung mulut–pangkal sirip perut) sebesar 0,466 ruang *truss* B: B3 (pangkal sirip perut–ujung sirip anal) sebesar 0,323, dan ruang *truss* C: C2 (pangkal atas sirip ekor–pangkal bawah sirip ekor) sebesar 0,621.

Untuk uji Signifikansi pada setiap karakter yang diukur, maka dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

Berdasarkan tabel *Lambda Wilks'* ikan Gurami betina (Tabel 6) terdapat 13 karakter morfometrik dengan perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,01$), satu karakter morfometrik memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), dan dua karakter morfometrik tidak signifikan. Perbedaan paling signifikan pada masing-masing ruang *truss* yaitu ruang *truss* A: A1 (ujung mulut–dahi) yang memiliki nilai *Lambda Wilks'* sebesar 0,344, A2 (dahi–pangkal sirip punggung) sebesar 0,415, A4 (ujung mulut–pangkal sirip perut) sebesar 0,433, ruang *truss* B: B3 (pangkal sirip perut–ujung sirip anal) sebesar 0,388, B4 (pangkal sirip punggung–ujung sirip anal) sebesar 0,672, dan ruang *truss* C: C4 (ujung sirip punggung–pangkal bawah sirip ekor) sebesar 0,742.

Sebaran karakter morfometrik antar individu

Setelah melakukan analisis data diskriminan menggunakan *software* SPSS 15.0, didapatkan pola persebaran karakter morfometrik antar individu berdasarkan nilai indeks kesamaan. Sebaran karakter morfometrik jantan, dan betina disajikan pada grafik kanonikal fungsi pada Gambar. 3

Tabel 5. Uji signifikansi pada 16 karakter morfometrik ikan gurami jantan strain galur murni dan strain hasil persilangan (*Significance tests on 16 morphometric characters of male giant gouramy strain of pure line and strain of crossbred*)

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
A1	0,303	38,601	5	84	0,001**
A2	0,352	30,880	5	84	0,001**
A3	0,587	11,822	5	84	0,001**
A4	0,466	19,249	5	84	0,001**
A5	0,767	5,098	5	84	0,001**
A6	0,727	6,308	5	84	0,001**
B1	0,701	7,174	5	84	0,001**
B2	0,567	12,852	5	84	0,001**
B3	0,323	35,246	5	84	0,001**
B4	0,805	4,067	5	84	0,002**
B5	0,661	8,615	5	84	0,001**
C1	0,828	3,485	5	84	0,007**
C2	0,621	10,246	5	84	0,001**
C3	0,547	13,934	5	84	0,001**
C4	0,793	4,375	5	84	0,001**
C5	0,850	2,970	5	84	0,016*

Keterangan (Notes) : A1-C5 : Karakter yang diukur; F : F hitung ; df : Derajat Bebas; sig : Signifikansi (A1-C5 : Measured characters; F : F Count; df : Degree of freedom; sig : significance)

Tabel 6. Uji signifikansi pada 16 karakter morfometrik ikan gurami betina strain galur murni dan strain hasil persilangan (*Significance tests on 16 morphometric characters of female giant gouramy strain of pure line and strain of crossbred*).

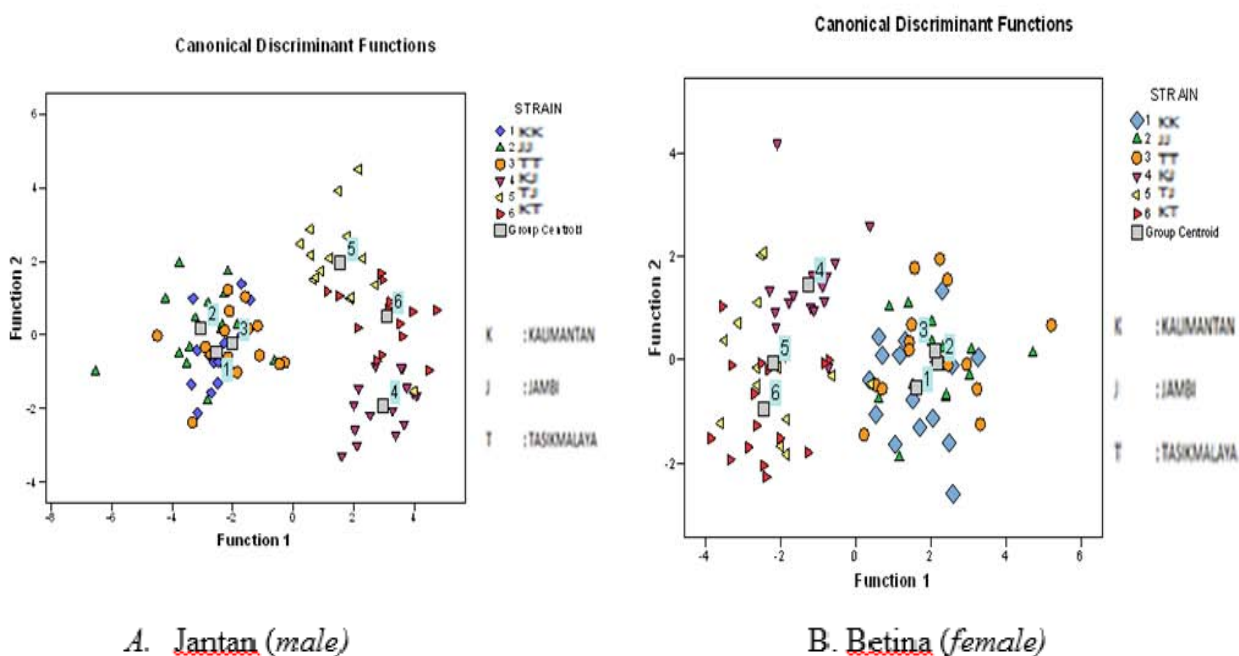
	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
A1	0,344	32,073	5	84	0,001**
A2	0,415	23,651	5	84	0,001**
A3	0,647	9,156	5	84	0,001**
A4	0,433	21,980	5	84	0,001**
A5	0,900	1,869	5	84	0,108 ^(ns)
A6	0,650	9,028	5	84	0,001**
B1	0,701	7,179	5	84	0,001**
B2	0,757	5,382	5	84	0,001**
B3	0,388	26,479	5	84	0,001**
B4	0,672	8,183	5	84	0,001**
B5	0,441	21,257	5	84	0,001**
C1	0,797	4,286	5	84	0,002**
C2	0,861	2,711	5	84	0,025*
C3	0,778	4,793	5	84	0,001**
C4	0,742	5,838	5	84	0,001**
C5	0,972	,484	5	84	0,788 ^(ns)

Keterangan (Notes): A1-C5 : Karakter yang diukur; F : F hitung ; df : Derajat Bebas; sig : Signifikansi (A1-C5 : Measured characters ; F : F Count; df : Degree of freedom; sig : significance)

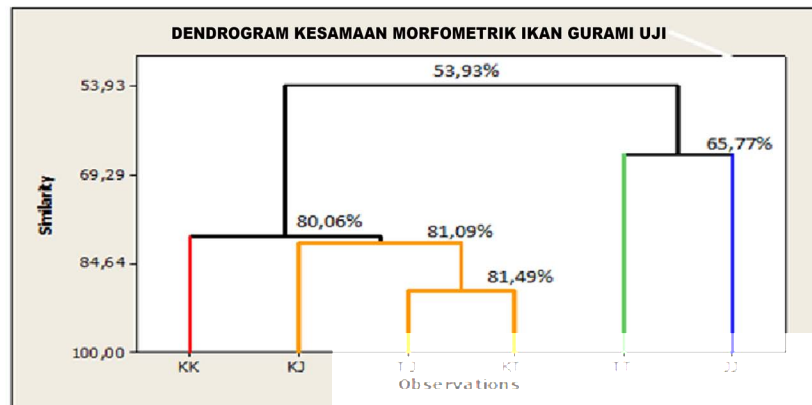
Tabel 7. Uji signifikansi pada 16 karakter morfometrik ikan gurami tanpa membedakan kelamin strain galur murni persilangan (*Significance tests on 16 morphometric characters of giant gouramy without separating sex of pure strain strain crossbred*).

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
A1	0,556	27,813	5	174	0,001**
A2	0,602	23,017	5	174	0,001**
A3	0,760	11,004	5	174	0,001**
A4	0,518	32,385	5	174	0,001**
A5	0,855	5,882	5	174	0,001**
A6	0,806	8,355	5	174	0,001**
B1	0,885	4,528	5	174	0,001**
B2	0,779	9,858	5	174	0,001**
B3	0,401	52,050	5	174	0,001**
B4	0,808	8,246	5	174	0,001**
B5	0,590	24,135	5	174	0,001**
C1	0,872	5,088	5	174	0,001**
C2	0,911	3,402	5	174	0,006**
C3	0,752	11,457	5	174	0,001**
C4	0,928	2,719	5	174	0,022*
C5	0,943	2,091	5	174	0,069 ^(ns)

Keterangan (*Notes*) : A1-C5 : Karakter yang diukur; F : F hitung ; df : derajat bebas; sig : signifikansi (*A1-C5 : Characters measured; F : F Count; df : Degree of freedom; sig : significance*)



Gambar 2. Pola persebaran karakter antar strain (A. Jantan, dan B. Betina) [*Character distribution patern among strains (A. Males and B females)*]



Gambar 3. Dendrogram kesamaan morfometrik antar strain (*Dendrogram of morphometric similarity between strains*).

Dendrogram kesamaan morfometrik antar strain

Analisis kluster hirarki (*cluster hierarchical*) digunakan untuk melihat kekerabatan antar strain. Analisis kluster merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis kluster mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam kluster yang sama. Kekerabatan antar strain digambarkan pada dendrogram yang disajikan pada Gambar 3.

PEMBAHASAN

Koefisien keragaman ikan Gurami galur murni dan hasil persilangan

Penghitungan koefisien keragaman dilakukan untuk melihat keragaman morfometrik pada ikan Gurami yang diamati. Keragaman ukuran panjang standar dan pola keragaman morfometrik ikan Gurami diperlihatkan dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Koefisien keragaman dapat diartikan sebagai gambaran seberapa jauh keragaman yang terdapat di dalam suatu populasi pada suatu percobaan. Nilai koefisien keragaman yang dianggap baik sampai sekarang belum dibakukan karena banyak faktor yang memengaruhi. Menurut Hanafiah (1991), koefisien keragaman dikatakan tinggi jika bernilai minimal 10% pada kondisi homogen atau 20% pada kondisi heterogen, dikatakan sedang jika bernilai 5 – 10% pada kondisi homogen atau 10 – 20% pada kondisi heterogen, dan dikatakan rendah jika bernilai maksimal 5% pada kondisi homogen atau 10% pada kondisi heterogen.

Ikan Gurami yang diamati mempunyai nilai koefisien keragaman berkisar 4 – 13%. Hal ini mengindikasikan bahwa keragaman morfometrik ikan Gurami yang diamati rendah. Pada penelitian Setijaningsih *et al.* (2007) ikan Gurami yang diamati juga mempunyai nilai koefisien keragaman yang rendah (rata-rata sebesar 10,5%). Berdasarkan panjang baku rata-rata (Tabel 2), ikan Gurami galur murni memiliki panjang baku yang lebih kecil dibandingkan dengan ikan hasil persilangan. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan hasil persilangan lebih baik daripada induknya dari segi ukuran pada umur yang sama. Noor (2000) menjelaskan bahwa populasi yang memiliki potensi genetik yang baik serta didukung lingkungan budi daya yang tepat akan menghasilkan produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan populasi dengan potensi jelek. Tave (1995) menerangkan bahwa hibrida sebagai hasil hibridisasi mempunyai karakter gabungan antara tetuanya yang muncul sebagai efek heterosis yang unggul. Menurut Hansen *et al.* (1997), pengelolaan sistem pemilihan induk yang tidak terarah sering terjadi pada budi daya ikan yang dapat menyebabkan seleksi tanpa sengaja, sehingga berpengaruh terhadap keragaman genetik ikan tersebut.

Karakteristik yang memiliki nilai koefisien keragaman tertinggi adalah karakter C3 (ujung sirip anal–pangkal bawah sirip ekor), berkisar 18 – 33%. Tingkat keragaman yang tinggi pada karakter C3 membuktikan bahwa pada karakter tersebut memiliki banyak perbedaan antara galur yang satu dan yang lain. Karakter yang memiliki nilai

koefisien keragaman terendah adalah karakter B5 (pangkal sirip perut–ujung sirip punggung), berkisar 2 – 4%. Setijaningsih *et al.* (2007) mengungkapkan bahwa CV tiap karakter pada ikan Gurami tinggi berada pada kisaran dari 12,7% sampai 43,6% yang menunjukkan bahwa keragaman masing-masing karakter dari tiga ikan Gurami yang diuji adalah tinggi atau memiliki tingkat homogenitas ukuran yang rendah.

Setelah semua data digabung (tanpa memperhitungkan jantan dan betina) terdapat 14 karakter morfometrik yang memiliki perbedaan yang sangat signifikan (Tabel 7), satu karakter morfometrik memiliki perbedaan yang signifikan dan satu karakter morfometrik tidak signifikan. Karakter morfometrik yang memiliki perbedaan paling signifikan pada masing-masing ruang *truss* yaitu : ruang *truss* A: A1 (ujung mulut–dahi) dengan nilai *Lambda Wilks'* sebesar 0,556, A2 (dahi–pangkal sirip punggung) sebesar 0,409, A4 (ujung mulut–pangkal sirip perut) sebesar 0,518, ruang *truss* B: B3 (pangkal sirip perut–ujung sirip anal) sebesar 0,401, dan ruang *truss* C: C3 (ujung sirip anal–pangkal bawah sirip ekor) sebesar 0,752.

Hasil uji *Lambda Wilks'* (Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7) memperlihatkan bahwa beberapa karakter morfometrik yang diuji masih memiliki kesamaan, yaitu karakter morfometrik A5 (dahi–pangkal sirip perut) dan C5 (ujung sirip anal–pangkal atas sirip ekor). Hal ini diduga karena ikan Gurami yang diuji berasal dari genus dan spesies yang sama. Kusmini *et al.* (2010) mengemukakan bahwa empat karakter morfologi pada ikan Tengadak asal Kalimantan Barat, ikan Tengadak albino, dan ikan Tawes asal Jawa Barat memiliki kesamaan pada karakter morfometrik A2 (jarak antara titik di bagian atas sirip dada dan titik di ujung mulut), B5 (jarak antara titik di awal sirip anal dan titik di ujung bagian atas insang), D1 (jarak antara titik di akhir sirip anal dan titik di awal sirip ekor bawah), dan D5 (jarak antara titik di akhir sirip punggung dan titik di awal sirip ekor bawah). Hal ini dikarenakan ketiga spesies ikan ini termasuk dalam genus yang sama, yaitu *Barbonymus*. Selain itu, ikan uji dipelihara di tempat dan habitat yang sama, sehingga memungkinkan adanya kesamaan karakter morfologi (Kusmini *et al.*, 2010). Menurut Rafi *et al.* (2013) perbedaan karakter

morfometrik pada ikan Asang (*Osteochilus haselti*) disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor lingkungan dan perbedaan habitat. Mayr (1977) menyatakan bahwa perubahan secara morfologi maupun genetik merupakan suatu mekanisme yang dapat terjadi karena faktor eksternal seperti perbedaan geografis dan lingkungan.

Sebaran karakter morfometrik antar individu

Analisis data diskriminan menghasilkan pola persebaran karakter morfometrik antar individu berdasarkan nilai indeks kesamaan. Berdasarkan Gambar 3A terlihat bahwa galur murni (KK, JJ, dan TT) berkumpul dalam satu populasi di samping kiri titik nol (kelompok negatif) aksis X atau *Function 1*, sedangkan pada ikan Gurami jantan hasil persilangan (KJ, KT, dan TJ) berkumpul dalam satu populasi di samping kanan titik nol (kelompok positif) aksis X atau *f Function 1*. Hal ini mengindikasikan bahwa homogenitas ikan Gurami jantan galur murni dan ikan gurami hasil persilangan rendah dilihat dari karakter morfometriknya

Berbeda dari ikan Gurami jantan, berdasarkan grafik kanonikal fungsi diskriminan (Gambar 3B) keenam galur ikan Gurami betina memiliki banyak kesamaan karakter morfometrik. Hal ini terlihat dalam Gambar 3 yang menunjukkan penyebaran karakter morfometrik yang saling bersinggungan dengan pola penyebaran yang berbeda dari ikan Gurami jantan. Ikan Gurami galur murni berkumpul dalam satu populasi di samping kanan titik nol (kelompok positif) aksis X atau *f Function 1*, sedangkan pola penyebaran hasil persilangan berkumpul dalam satu populasi di samping kiri titik nol (kelompok negatif) aksis X atau *f Function 1*.

Grafik kanonikal diskriminan yang mengacu pada jenis kelamin (Gambar 3A dan Gambar 3B) menunjukkan bahwa ikan Gurami jantan galur murni (tetua) dan hasil persilangannya lebih banyak memiliki perbedaan dibandingkan ikan betina galur murni (tetua) dan hasil persilangannya. Dengan demikian terdapat perbedaan antara ikan Gurami galur murni (tetua) dan hasil persilangannya. Perbedaan yang ada memungkinkan peningkatan peluang heterosis ikan Gurami hasil persilangan tetapi perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahuinya. Heterosis adalah peningkatan pada

penampilan hasil persilangan yang melampaui penampilan kedua tetuanya (Hardjosubroto, 1994). Menurut Setijaningsih *et al.* (2007) tinggi rendahnya nilai indeks kesamaan dipengaruhi oleh sumber genetik pembentuknya.

Dendrogram Kesamaan Morfometrik Antar galur

Analisis kluster hirarki (*cluster hierarchical*) digunakan untuk melihat kesamaan morfometrik antargalur. Kesamaan morfometrik antar semua hasil persilangan digambarkan dalam dendrogram Gambar 4.

Data yang dianalisis yaitu data gabungan ikan jantan dan betina untuk melihat kesamaan morfometrik antar semua hasil persilangan secara umum. Dendrogram (Gambar 4) memperlihatkan hubungan kesamaan morfometrik yang paling dekat adalah antara galur ikan Gurami hasil persilangan TJ dan KT dengan nilai kesamaan (*similarity*) sebesar 89,41%, sedangkan hubungan kekerabatan yang paling jauh adalah antara galur murni TT atau JJ dan keempat strain lain dengan nilai kesamaan sebesar 53,93%.

Hubungan kesamaan morfometrik memberikan gambaran mengenai kemungkinan kejadian perkawinan silang. Perkawinan silang antara galur ikan Gurami hibrida KJ dan TJ atau KT memiliki peluang yang lebih besar untuk meningkatkan nilai heterosis ikan. Kedua galur hibrida tersebut memiliki kekerabatan cukup jauh berdasarkan karakter fenotipnya. Besar jarak genetik sering dikaitkan dengan intensitas hibridisasi dalam kelompok individu yang berada dalam suatu ekosistem perairan yang sama (Han *et al.*, 2009). Perkawinan silang antara galur hibrida dan galur murni yang bukan dari tetua yang sama (KJ dan TT) juga memungkinkan dilihat dari kekerabatannya yang cukup jauh. Parenrengi *et al.* (2007) mengemukakan bahwa perkawinan antara udang Pama (*Penaeus semisulcatus*) yang memiliki kekerabatan jauh diduga dapat meningkatkan nilai heterosis keturunan dari populasi yang disilangkan tersebut, sedangkan perkawinan sekerabat dekat dapat menyebabkan menurunnya variasi genetik. Asih *et al.* (2002) mengemukakan bahwa perkawinan sekerabat atau *inbreeding* dalam jangka waktu yang lama akan

mengakibatkan penurunan variasi genetik, bahkan akan memunculkan peluang munculnya homozigot yang tinggi.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Ikan Gurami hibrida hasil persilangan menunjukkan perbedaan karakteristik morfometrik dari galur murni (tetuanya). Hubungan kekerabatan yang paling dekat ditemui antara galur ikan Gurami hibrida Tasikmalaya x Jambi (TJ) dan Kalimantan Selatan x Tasikmalaya (KT), sedangkan hubungan kekerabatan yang paling jauh dimiliki oleh galur murni Tasikmalaya x Tasikmalaya (TT) dan Jambi x Jambi (JJ) dengan ketiga galur yang lain yakni Kalimantan Selatan x Jambi (KJ), Tasikmalaya x Jambi (TJ) dan Kalimantan Selatan x Tasikmalaya (KT).

Saran

Untuk tujuan seleksi lebih lanjut, perkawinan silang antara ikan Gurami hibrida KJ dan TJ atau KT memiliki peluang yang lebih besar untuk meningkatkan nilai heterosis ikan karena memiliki kekerabatan yang cukup jauh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Diucapkan terima kasih kepada Sdr. Sugiyo, Ahmad Sofyan Suri, dan Nurdiansyah masing-masing teknisi pada Balai Penelitian Pemuliaan Ikan, Sukamandi, serta mahasiswa Praktek Kerja Lapang dari Universitas Jenderal Soedirman, Universitas Padjadjaran dan Universitas Brawidjaya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, S., Nugroho, E. dan Mulyasari., 2002. Penentuan Variasi Genetik Ikan Batak (*Tor soro*) dari Sumatera Utara dengan Metode Analisis *Random Amplified Polymorphism DNA* (RAPD). *Prosiding Simposium Nasional Pengelolaan Pemuliaan dan Plasma Nutfah. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar*. Bogor, pp. 292 – 297.
- Han, Q.Z., Long, S.L., Bo, N.S. dan Tian, X.G., 2009. Genetic diversity of small yellow croaker *Larimichthys polyactis* revealed by AFLP markers. *African Journal of Agricultural Research*, 4(7), pp. 605 – 610.
- Hanafiah, K.A., 1991. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Ed.5. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta Utara. pp.194.
- Hansen, M.M., Mensberg, K.L.D., Rasmussen, G. dan Simonsen, V., 1997. Genetic variation within and among danish brown trout (*Salmo trutta* L) hatchery strains assessed by PCR-RFLP analysis of mitochondrial DNA

- segments. *Journal Aquaculture*, 153, pp. 16 – 29.
- Hardjosubroto, W., 1994. *Aplikasi Pemuliaan Ternak di Lapangan*. Gramedia. Jakarta, pp. 154.
- Kusmini, I.I., Gustiano, R. dan Mulyasari., 2010. Karakterisasi Truss Morfometrik Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) Asal Kalimantan Barat Dengan Ikan Tengadak Albino Dan Ikan Tawes Asal Jawa Barat. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. pp. 507 – 513.
- Kusmini, I.I., Hadie, L., Hadie,W. dan Kristanto, A.H., 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, pp. 614 – 620.
- Mayr, E., 1977. *Population, Species, and Evolution an Abridgment of Animal Species and Evolution*. The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachusetts and London. England.
- Nei, M., 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. Columbia University Press, New York.
- Noor, R.R., 2000. *Genetika Ternak*. Penebar Swadaya, Jakarta. pp. 200.
- Nugroho, E., Satyani, D., Kalimah, S. dan Rusmaedi., 1993. Evaluasi potensi genetik dari beberapa ras gurame. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*, 12(1), pp. 30 – 36.
- Parenrengi, A., Sulaeman, Hadie, W. dan Trenriulo, A., 2007. Keragaman Morfologi Udang Pama (*Penaeus semisulcatus*) dari Perairan Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Riset, Akuakultur*, 2(1), pp. 27 – 32.
- Rafi, M., Syandri, H. dan Azrita., 2013. Karakteristik morfologi ikan asang (*Osthechilus haselti*) berdasarkan truss morfometrik pada habitat perairan yang berbeda. *Jurnal akuakultur*, 3(1), pp. 1 – 10.
- Roberts, T.R., 1992. Systematic revision of the Southeast Asian anabantoid fish genus, with description of two new species. *Ichthyology Explor Freshwater*, 2, pp. 351 – 360.
- Setjaningsih, L., Otong, Z.A. dan Gustiano, R., 2007. Karakterisasi tiga strain ikan Gurame (*Osphronemus gouramy* Lac). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 7(1), pp. 23 – 29.
- Soewardi, K., Rachmawati, R., Affandi, R. dan Bengen, D.G., 1995. Penelusuran varietas ikan gurame *Osphronemus goramy* Lac., berdasarkan penampilan karakter luar (fenotip). *Jurnal Ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 3(2), pp. 32 – 38.
- Soewardi, K., 1995. Karakterisasi populasi ikan gurame, *Osphronemus goramy*, Lac, dengan metode biokimia. *Jurnal ilmu Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 3(2), pp. 23 – 31.
- Strauss, R.E. and Bond, C.E., 1982. Taxonomic Methods: Morphology. Dalam: C. B. Shreck and C.B. Moyle (eds). *Methods for Fish Biology American Fisheries Society*, Bethesda, Maryland, USA, pp. 109 – 140.
- Suseno, D., Rusmaedi, Irsan, I., Dharna, L. dan Arifin, O.Z., 2000. Karakterisasi morfologik ikan gurame strain soang dan strain paris. *Simposium Nasional Pengelolaan Pemuliaan dan Plasma Nutfah*. Bogor pp. 589 – 595.
- Tave, D., 1995. Selective Breeding Programe for Medium-Sized Fish Farm. *FAO Fish. Technology. Paper. No: 0.352*. Rome, Italia.

Pedoman Penulisan Naskah Berita Biologi

Berita Biologi adalah jurnal yang menerbitkan artikel kemajuan penelitian di bidang biologi dan ilmu-ilmu terkait di Indonesia. Berita Biologi memuat karya tulis ilmiah asli berupa makalah hasil penelitian, komunikasi pendek dan tinjauan kembali yang belum pernah diterbitkan atau tidak sedang dikirim ke media lain. Masalah yang diliput harus menampilkan aspek atau informasi baru.

Tipe naskah

1. Makalah lengkap hasil penelitian (*original paper*)

Naskah merupakan hasil penelitian sendiri yang mengangkat topik yang *up to date*, tidak lebih dari 15 halaman termasuk tabel dan gambar. Pencantuman lampiran seperlunya, namun redaksi berhak mengurangi atau meniadakan lampiran.

2. Komunikasi pendek (*short communication*)

Komunikasi pendek merupakan makalah hasil penelitian yang ingin dipublikasikan secara cepat karena hasil temuan yang menarik, spesifik dan baru, agar dapat segera diketahui oleh umum. Artikel yang ditulis tidak lebih dari 10 halaman. Hasil dan pembahasan boleh digabung.

3. Tinjauan kembali (*review*)

Tinjauan kembali merupakan rangkuman tinjauan ilmiah yang sistematis-kritis secara ringkas namun mendalam terhadap topik penelitian tertentu. Hal yang ditinjau meliputi segala sesuatu yang relevan terhadap topik tinjauan yang memberikan gambaran '*state of the art*', meliputi temuan awal, kemajuan hingga issue terkini, termasuk perdebatan dan kesenjangan yang ada dalam topik yang dibahas. Tinjauan ulang ini harus merangkum minimal 30 artikel.

Struktur naskah

1. Bahasa

Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia atau Inggris yang baik dan benar.

2. Judul

Judul diberikan dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Judul harus singkat, jelas dan mencerminkan isi naskah dengan diikuti oleh nama serta alamat surat menyurat penulis dan alamat email. Nama penulis untuk korespondensi diberi tanda amplop cetak atas (*superscript*).

3. Abstrak

Abstrak dibuat dalam dua bahasa, bahasa Indonesia dan Inggris. Abstrak memuat secara singkat tentang latar belakang, tujuan, metode, hasil yang signifikan, kesimpulan dan implikasi hasil penelitian. Abstrak berisi maksimum 200 kata, spasi tunggal. Di bawah abstrak dicantumkan kata kunci yang terdiri atas maksimum enam kata, dimana kata pertama adalah yang terpenting. Abstrak dalam Bahasa Inggris merupakan terjemahan dari Bahasa Indonesia. Editor berhak untuk mengedit abstrak demi alasan kejelasan isi abstrak.

4. Pendahuluan

Pendahuluan berisi latar belakang, permasalahan dan tujuan penelitian. Perlu disebutkan juga studi terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5. Bahan dan cara kerja

Bahan dan cara kerja berisi informasi mengenai metoda yang digunakan dalam penelitian. Pada bagian ini boleh dibuat sub-judul yang sesuai dengan tahapan penelitian. Metoda harus dipaparkan dengan jelas sesuai dengan standar topik penelitian dan dapat diulang oleh peneliti lain. Apabila metoda yang digunakan adalah metoda yang sudah baku cukup ditulis sitasinya dan apabila ada modifikasi maka harus dituliskan dengan jelas bagian mana dan hal apa yang dimodifikasi.

6. Hasil

Hasil memuat data ataupun informasi utama yang diperoleh berdasarkan metoda yang digunakan. Apabila ingin mengacu pada suatu tabel/grafik/diagram atau gambar, maka hasil yang terdapat pada bagian tersebut dapat diuraikan dengan jelas dengan tidak menggunakan kalimat 'Lihat Tabel 1'. Apabila menggunakan nilai rata-rata maka harus menyertakan pula standar deviasinya.

7. Pembahasan

Pembahasan bukan merupakan pengulangan dari hasil. Pembahasan mengungkap alasan didapatkannya hasil dan arti atau makna dari hasil yang didapat tersebut. Bila memungkinkan, hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan studi terdahulu.

8. Kesimpulan

Kesimpulan berisi informasi yang menyimpulkan hasil penelitian, sesuai dengan tujuan penelitian, dan penelitian berikutnya yang bisa dilakukan.

9. Ucapan terima kasih

Bagian ini berisi ucapan terima kasih kepada suatu instansi jika penelitian ini didanai atau didukung oleh instansi tersebut, ataupun kepada pihak yang membantu langsung penelitian atau penulisan artikel ini.

10. Daftar pustaka

Pada bagian ini, tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses *peer review*. Apabila harus menyitir dari "laporan" atau "komunikasi personal" dituliskan '*unpublished*' dan tidak perlu ditampilkan di daftar pustaka. Daftar pustaka harus berisi informasi yang *up to date* yang sebagian besar berasal dari *original papers* dan penulisan terbitan berkala ilmiah (nama jurnal) tidak disingkat.

Format naskah

- Naskah diketik dengan menggunakan program Microsoft Word, huruf New Times Roman ukuran 12, spasi ganda kecuali Abstrak. Batas kiri-kanan atas-bawah masing-masing 2,5 cm. Maksimum isi naskah 15 halaman termasuk ilustrasi dan tabel.
- Penulisan bilangan pecahan dengan koma mengikuti bahasa yang ditulis menggunakan dua angka desimal di belakang koma. Apabila menggunakan Bahasa Indonesia, angka desimal ditulis dengan menggunakan koma (,) dan ditulis dengan menggunakan titik (.) bila menggunakan bahasa Inggris. Contoh: Panjang buku adalah 2,5 cm. Length of the book is 2.5 cm. Penulisan angka 1-9 ditulis dalam kata kecuali bila bilangan satuan ukur, sedangkan angka 10 dan seterusnya ditulis dengan angka. Contoh lima orang siswa, panjang buku 5 cm.
- Penulisan satuan mengikuti aturan international system of units.
- Nama takson dan kategori taksonomi ditulis dengan merujuk kepada aturan standar yang diakui. Untuk tumbuhan menggunakan *International Code of Botanical Nomenclature* (ICBN), untuk hewan menggunakan *International Code of Zoological Nomenclature* (ICZN), untuk jamur *International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant* (ICFAFP), *International Code of Nomenclature of Bacteria* (ICNB), dan untuk organisme yang lain merujuk pada kesepakatan Internasional. Penulisan nama takson lengkap dengan nama author hanya dilakukan pada bagian deskripsi takson, misalnya pada naskah taksonomi. Penulisan nama takson untuk bidang lainnya tidak perlu menggunakan nama author.
- Tata nama di bidang genetika dan kimia merujuk kepada aturan baku terbaru yang berlaku.
- Ilustrasi dapat berupa foto (hitam putih atau berwarna) atau gambar tangan (*line drawing*).
- Tabel
Tabel diberi judul yang singkat dan jelas, spasi tunggal dalam bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga Tabel dapat berdiri sendiri. Tabel diberi nomor urut sesuai dengan keterangan dalam teks. Keterangan Tabel diletakkan di bawah Tabel. Tabel tidak dibuat tertutup dengan garis vertikal, hanya menggunakan garis horisontal yang memisahkan judul dan batas bawah. Paragraf pada isi tabel dibuat satu spasi.
- Gambar
Gambar bisa berupa foto, grafik, diagram dan peta. Judul gambar ditulis secara singkat dan jelas, spasi tunggal. Keterangan yang menyertai gambar harus dapat berdiri sendiri, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Gambar dikirim dalam bentuk .jpeg dengan resolusi minimal 300 dpi, untuk *line drawing* minimal 600dpi.

9. Daftar Pustaka

Sitasi dalam naskah adalah nama penulis dan tahun. Bila penulis lebih dari satu menggunakan kata 'dan' atau et al. Contoh: (Kramer, 1983), (Hamzah dan Yusuf, 1995), (Premachandra *et al.*, 1992). Bila naskah ditulis dalam bahasa Inggris yang menggunakan sitasi 2 orang penulis maka digunakan kata 'and'. Contoh: (Hamzah and Yusuf, 1995). Penulisan daftar pustaka, sebagai berikut:

a. Jurnal

Nama jurnal ditulis lengkap.

Agusta, A., Maehara, S., Ohashi, K., Simanjuntak, P. and Shibuya, H., 2005. Stereoselective oxidation at C-4 of flavans by the endophytic fungus *Diaporthe* sp. isolated from a tea plant. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 53(12), pp.1565-1569.

b. Buku

Merna, T. and Al-Thani, F.F., 2008. *Corporate Risk Management*. 2nd ed. John Welly and Sons Ltd. England.

c. Prosiding atau hasil Simposium/Seminar/Lokakarya.

Fidiana, F., Triyuwono, I. and Riduwan, A., 2012. Zakah Perspectives as a Symbol of Individual and Social Piety: Developing Review of the Meadian Symbolic Interactionism. *Global Conference on Business and Finance Proceedings. The Institute of Business and Finance Research*, 7(1), pp. 721 - 742

d. Makalah sebagai bagian dari buku

Barth, M.E., 2004. Fair Values and Financial Statement Volatility. Dalam: Borio, C., Hunter, W.C., Kaufman, G.G., and Tsatsaronis, K. (eds.) *The Market Discipline Across Countries and Industries*. MIT Press. Cambridge.

e. Thesis, skripsi dan disertasi

Williams, J.W., 2002. Playing the Corporate Shell Game: The Forensic Accounting and Investigation Industry, Law, and the Management of Organizational Appearance. *Dissertation*. Graduate Programme in Sociology. York University. Toronto. Ontario.

f. Artikel online.

Artikel yang diunduh secara online ditulis dengan mengikuti format yang berlaku untuk jurnal, buku ataupun tesis dengan dilengkapi alamat situs dan waktu mengunduh. Tidak diperkenankan untuk mensitasi artikel yang tidak melalui proses peer review misalnya laporan perjalanan maupun artikel dari laman web yang tidak bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya seperti wikipedia.

Himman, L.M., 2002. A Moral Change: Business Ethics After Enron. San Diego University Publication. <http://ethics.sandiego.edu/LMH/oped/Enron/index.asp>. (accessed 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa inggris atau (diakses 27 Januari 2008) bila naskah ditulis dalam bahasa indonesia

Formulir persetujuan hak alih terbit dan keaslian naskah

Setiap penulis yang mengajukan naskahnya ke redaksi Berita Biologi akan diminta untuk menandatangani lembar persetujuan yang berisi hak alih terbit naskah termasuk hak untuk memperbanyak artikel dalam berbagai bentuk kepada penerbit Berita Biologi. Sedangkan penulis tetap berhak untuk menyebarkan edisi cetak dan elektronik untuk kepentingan penelitian dan pendidikan. Formulir itu juga berisi pernyataan keaslian naskah yang menyebutkan bahwa naskah adalah hasil penelitian asli, belum pernah dan tidak sedang diterbitkan di tempat lain.

Penelitian yang melibatkan hewan

Setiap naskah yang penelitiannya melibatkan hewan (terutama mamalia) sebagai obyek percobaan / penelitian, wajib menyertakan '*ethical clearance approval*' terkait animal *welfare* yang dikeluarkan oleh badan atau pihak berwenang. Penelitian yang menggunakan mikroorganisme sebagai obyek percobaan, mikroorganisme yang digunakan wajib disimpan di koleksi kultur mikroorganisme dan mencantumkan nomor koleksi kultur pada makalah.

Lembar ilustrasi sampul

Gambar ilustrasi yang terdapat di sampul jurnal Berita Biologi berasal dari salah satu naskah yang dipublikasi pada edisi tersebut. Oleh karena itu, setiap naskah yang ada ilustrasinya diharapkan dapat mengirimkan ilustrasi atau foto dengan kualitas gambar yang baik dengan disertai keterangan singkat ilustrasi atau foto dan nama pembuat ilustrasi atau pembuat foto.

Proofs

Naskah *proofs* akan dikirim ke penulis dan penulis diwajibkan untuk membaca dan memeriksa kembali isi naskah dengan teliti. Naskah *proofs* harus dikirim kembali ke redaksi dalam waktu tiga hari kerja.

Naskah cetak

Setiap penulis yang naskahnya diterbitkan akan diberikan 1 eksemplar majalah Berita Biologi dan *reprint*. Majalah tersebut akan dikirimkan kepada *corresponding author*

Pengiriman naskah

Naskah dikirim secara online ke website berita biologi: http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/berita_biologi

Alamat kontak

Redaksi Jurnal Berita Biologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Cibinong Science Centre, Jl. Raya Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Telp: +61-21-8765067, Fax: +62-21-87907612, 8765063, 8765066,
Email: jurnalberitabiologi@yahoo.co.id atau
jurnalberitabiologi@gmail.com

BERITA BIOLOGI

Vol. 17 (1)

Isi (*Content*)

April 2018

P-ISSN 0126-1754

E-ISSN 2337-8751

MAKALAH HASIL RISET (ORIGINAL PAPERS)

KEANEKARAGAMAN, PERSEBARAN DAN POLA TATA RUANG TUMBUHAN EPIFIT PADA HUTAN BEKAS TEBANGAN DI KIYU, PEGUNUNGAN MERATUS, KALIMANTAN SELATAN [Diversity, Distribution and Spatial Patterns of Epiphytic Plants at The Logged Over Forest in Kiyu Forest, Meratus Mountain, South Kalimantan] <i>Asep Sadili dan Mohammad Fathi Royyani</i>	1 – 8
PERTUMBUHAN IKAN BANDENG (<i>Chanos chanos</i>) ANTARA BENIH <i>HATCHERY</i> SKALA RUMAH TANGGA DAN GENERASI KEDUA (G-2) TERSELEKSI [Growth Performance of Milkfish (<i>Chanos chanos</i>) between Small Scale Hatcheries and of Selected Second- Generation (G-2) Sources] <i>Daniar Kusumawati, Zafnan Jamaris dan Titiek Aslianti</i>	9 – 20
PENGARUH SUMBER PUPUK ORGANIK TERHADAP PENAMPILAN TEBU (<i>Saccharum officinarum</i> L.) PADA TATA TANAM BARIS GANDA BENIH GANDA [Effect of Organic Fertilizer Resources on Sugarcane (<i>Saccharum officinarum</i> L.) Performances in Double Rows Double Seeds Planting Arrangement] <i>Djumali, Sri Mulyaningsih dan Teger Basuki</i>	21 – 29
KAJIAN ETNOBOTANI RAMUAN PASCA MELAHIRKAN PADA MASYARAKAT ENGGANO [The Ethnobotanical Study of Postpartum Concoction on Enggano People] <i>Mohammad Fathi Royyani, Vera Budi Lestari Sihotang, Andria Agusta dan Oscar Efendy</i>	31 – 38
KERAGAMAN IKTIIOFAUNA MUARA SUNGAI CIMANUK, INDRAMAYU, JAWA BARAT [Ichthyofaunal Diversity of Cimanuk Estuary, Indramayu, West Java] <i>Prawira A.R.P. Tampubolon, Yunizar Ernawati dan M.F. Rahardjo</i>	39 – 48
POTENSI VEGETASI DAN DAYA DUKUNG UNTUK HABITAT GAJAH SUMATERA (<i>Elephas maximus sumatranus</i>) DI AREAL PERKEBUNAN SAWIT DAN HUTAN PRODUKSI KECAMATAN SUNGAI MENANG, KABUPATEN OGAN KOMERING ILIR [Vegetation Potency and Carrying Capacity for Sumatran Elephant (<i>Elephas maximus sumatranus</i>) Habitat at Palm Oil Plantation and Forest Production Area in Sungai Menang Districts, Ogan Komering Ilir Regency] <i>R.Garsetiasih, Anita Rianti dan Mariana Takandjandji</i>	49 – 64
KARAKTERISASI GALUR HIBRIDA HASIL PERSILANGAN IKAN GURAMI (<i>Osphronemus goramy</i> Lac.) ASAL JAMBI, KALIMANTAN SELATAN DAN JAWA BARAT BERDASARKAN METODE <i>TRUSS</i> MORFOMETRIK [Hybrid Strain Characterization Result of Crossbred Giant Gouramy (<i>Osphronemus goramy</i> Lac.) Origin of Jambi, South Kalimantan and West Java Based on Morphometric Truss Method] <i>Suharyanto, Rita Febrianti, Sularto dan Ade Anom Abimanyu</i>	65 – 75
<u>KOMUNIKASI PENDEK (SHORT COMMUNICATION)</u>	
AKTIVITAS ANTIBIOFILM BAKTERI <i>Escherichia coli</i> OLEH BAKTERIOFAG SECARA <i>IN VITRO</i> [<i>Escherichia coli</i> biofilm in vitro eradication by Bacteriophage] <i>Evi Triana</i>	77 – 84
KARAKTERISASI GENETIK IKAN LELE DUMBO BERDASARKAN MARKER RAPD FINGERPRINTING [Genetic Characterization of African Catfish Revealed by RAPD Fingerprinting Markers] <i>Estu Nugroho dan Sabara Putera</i>	85 – 90