

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

KERAGAMAN FENOTIPE TRUSS MORFOMETRIK POPULASI IKAN BERONANG *Siganus guttatus* (Bloch, 1787) ASAL PERAIRAN BARRU, LAMPUNG, DAN SORONG

Herlinah[#], Samuel Lante, Andi Tenriulo, Rosmiati, dan Agus Nawang

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan
Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros, Sulawesi Selatan 90512

(Naskah diterima: 19 Februari 2020; Revisi final: 21 Desember 2020; Disetujui publikasi: 21 Desember 2020)

ABSTRAK

Evaluasi keragaman fenotip dan genetik ikan beronang dilakukan sebagai langkah awal untuk mengembangkan program pemuliaan jenis ikan tersebut secara berkelanjutan. Penelitian bertujuan untuk menganalisis keragaman fenotip atau morfologi populasi ikan beronang asal Barru, Lampung, dan Sorong dengan menggunakan metode truss morfometrik. Jumlah sampel ikan dari masing-masing populasi sebanyak 60 ekor. Terdapat 21 karakter truss morfometrik yang digunakan untuk mengkarakterisasi keragaman bentuk tubuh antar populasi ikan beronang. Analisis komponen utama atau *principal component* (PCA) dan analisis pengelompokan atau *cluster analyses* (CA) digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan pola variabilitas morfologi, perbedaan dan hubungan antar populasi. Hasil karakterisasi jarak morfometri menunjukkan bahwa terdapat dua komponen utama atau kelompok utama populasi ikan beronang. Pada komponen utama pertama, hampir semua karakter yang diuji berkontribusi untuk membedakan bentuk tubuh ikan beronang dengan nilai kontribusi sebesar 77,4%. Karakter tersebut adalah kepala depan, badan tengah, badan belakang, dan pangkal ekor yang dianggap sebagai karakter penyumbang utama. Pada komponen utama kedua hanya ada tiga karakter yang berkontribusi yaitu dua karakter pada kepala yaitu ujung mulut atas – isthmus (A3); dan ujung mulut atas - pangkal sirip punggung (A4). Karakter lainnya terdapat pada badan yakni pangkal sirip punggung-pangkal sirip perut (B3). Hasil analisis pengelompokan berhasil mengidentifikasi dua kelompok yaitu kelompok 1 populasi ikan beronang asal Lampung dengan perbedaan persentase 60% terhadap kelompok 2. Di mana kelompok 2 adalah populasi ikan beronang asal Barru dan Sorong dengan persentase kemiripan sebesar 80%.

KATA KUNCI: keragaman fenotipe; ikan beronang; *Siganus guttatus*; truss morfometrik

ABSTRACT: *Phenotype diversity by truss morphometric analysis of rabbitfish (Siganus guttatus, Bloch, 1787) populations originated from Barru, Lampung, and Sorong waters. By: Herlinah, Samuel Lante, Andi Tenriulo, Rosmiati, and Agus Nawang*

Evaluation of phenotype and genetic diversities of rabbitfish was conducted as the first step to develop a sustainable breeding program of the species. The research aimed to analyze the phenotype or morphological variability of rabbitfish populations in Barru, Lampung, and Sorong using truss morphometric method. The number of fish samples was 60 fish from each population. There were 21 truss morphometric characters were used to characterize the body shape variability among the rabbitfish populations. Principal component (PCA) and cluster analyses (CA) were used to identify and determine the patterns of morphological variability, dissimilarity and relationships among the populations. The results of morphometric distance characterization indicated two main components or main groups of population of the rabbitfish. In the main first component, almost all of the characters tested contributed to distinguishing the body shape of the rabbitfish with the contributing value of 77.4%. The characters were the front head, mid-body, rear body and tail base of which the latter is considered as the main contributing character. In the second main component, there were only three contributing characters which were two characters on the head namely the anterior tip of snout at upper jaw-isthmus (A3) and anterior tip of snout at upper jaw origin of dorsal fin (A4). The other was the body character of origin of dorsal fin-origin of pelvic fin (B3). The results of the cluster analysis successfully identified 2

[#] Korespondensi: Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan. Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Makassar, Sulawesi Selatan 90512, Indonesia
Tel.: +62 411 371544
E-mail: hjomp@yahoo.com

clusters: cluster 1 of rabbitfish population from Lampung with 60% percentage difference toward cluster 2. While cluster 2 was populations of rabbitfish from Barru and Sorong with a similarity percentage of 80%.

KEYWORDS: *phenotype diversity; rabbitfish; Siganus guttatus; truss morphometric*

PENDAHULUAN

Ikan beronang (*Siganus* spp.) tersebar luas di wilayah Indo-Pasifik dan mendukung perikanan tangkap di perairan tropis seperti Asia, Timur Tengah, Kepulauan Pasifik, dan Afrika (FAO, 2016). Di Indonesia dan negara Asia lainnya seperti Filipina, Hong Kong, Singapura, Taiwan, Cina, dan Malaysia, ikan beronang yang merupakan Famili Siganidae ini sangat digemari dan bernilai ekonomis penting. Meskipun genus *Siganus* terdiri atas 12 spesies (Iwatsuki *et al.*, 2000; Carpenter, 2001) namun hanya ada empat spesies yang hidup di perairan Indonesia yakni *S. canaliculatus*, *S. fuscescens*, *S. guttatus*, *S. punctatus*, *S. spinus*, dan *S. virgatus* (Jaikumar, 2012; Wahyuningtyas *et al.*, 2017) yang terdapat hampir di semua perairan dangkal atau karang. Pada tahun 2014, data perikanan tangkap utama untuk ikan beronang dicapai oleh Indonesia dan Filipina dengan produksi masing-masing 38.719 dan 26.427 ton, yang merupakan 75% dari tangkapan global yang dilaporkan (FAO 2016).

Kegiatan penangkapan ikan beronang yang sangat tinggi harus diikuti dengan kegiatan budidaya. Budidaya ikan beronang telah dipahami dan didokumentasikan dengan baik. Lebih penting lagi, kelompok ikan ini sangat berlimpah selama periode rekrutmennya, sehingga mudah ditangkap di perairan dangkal dan dapat menekan biaya perbenihannya (Teitelbaum *et al.*, 2008). Untuk mendukung kegiatan budidaya, informasi tentang biologi dan struktur populasi dari setiap spesies adalah prasyarat untuk mengembangkan strategi pengelolaan dan konservasi. Konsep stok memisahkan populasi menjadi kelompok-kelompok dengan tingkat pertumbuhan dan dinamika reproduksi yang berbeda, terlepas dari kesamaan genetiknya. Perbedaan morfometrik antara stok spesies diakui sebagai alat penting untuk mengevaluasi struktur populasi dan mengidentifikasi stok. Penggunaan pola geometris untuk menentukan bentuk suatu organisme dapat digunakan sebagai alat untuk identifikasi stok (Rawat *et al.*, 2017). Karakter morfometrik ikan adalah karakter terukur yang umum untuk semua ikan. Beberapa titik yang dipilih pada tubuh ikan yang dikenal sebagai *landmark* (titik acuan) membantu menganalisis bentuk ikan. *Landmark* adalah titik korespondensi pada objek yang diamati di dalam dan di antara spesies. Pengembangan teknik untuk analisis morfometrik merupakan alat yang lebih efisien dan kuat dalam mengidentifikasi perbedaan antara populasi ikan, mendeteksi perbedaan di antara kelompok-kelompok dan untuk membedakan antara

spesies dengan bentuk yang sama (Mojekwu & Anumudu, 2015). Sebuah sistem baru pengukuran morfometrik yang disebut sistem jaringan *truss* (*truss network system*) telah banyak digunakan untuk menentukan perbedaan spesies dan terutama untuk stok populasi. Sistem *truss* mencakup seluruh ikan dalam jaringan yang seragam, dan secara teoritis harus meningkatkan kemungkinan perbedaan morfometrik di dalam dan di antara spesies (Turan, 1999). Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan identifikasi dan analisis keragaman fenotipe atau morfologis populasi ikan beronang di Barru, Lampung, dan Sorong menggunakan metode *truss* morfometrik.

BAHAN DAN METODE

Sampel

Sampel ikan beronang dipesan dan ditangkap dari alam oleh nelayan setempat dari tiga daerah penangkapan (Gambar 1). Bobot sampel masing-masing ikan yaitu $228,28 \pm 70,95$ g untuk ikan asal perairan Barru (Sulawesi Selatan); $239,17 \pm 80,06$ g ikan asal Lampung (Sumatera); dan $222,49 \pm 101,90$ g untuk ikan asal Sorong (Papua Barat). Jumlah sampel untuk masing-masing populasi sebanyak 60 ekor. Sampel selanjutnya diidentifikasi berdasarkan Saanin (1995) dan Carpenter (2001). Keragaman morfologi antar populasi dianalisis menggunakan metode *truss* morfometrik yang diadopsi dari Turan (1999); Rawat *et al.* (2017), Kusmini *et al.* (2015), serta Ariyanto & Imron (2002).

Pengukuran sampel dilakukan dengan meletakkan di atas alas tahan air dengan menempatkan bagian kepala di sebelah kiri. Pola titik-titik patokan yang jelas, konsisten dan homolog di sekitar garis bentuk badan ikan telah dibuat sebelumnya sebagai acuan pengukuran dari satu sampel ke sampel lain (Gambar 2). Sepuluh titik patokan tersebut membagi badan ikan menjadi empat bidang dan menghasilkan 21 karakter *truss* (Tabel 1). Jarak antara titik-titik patokan diukur menggunakan mistar ukur biasa (30 cm) dan mistar sorong dengan ketelitian 0,5 mm.

Karakterisasi *Truss* Morfometrik

Ikan beronang yang anggota badannya lengkap (tidak terdapat cacat) dari setiap lokasi dipilih secara acak kemudian ditentukan titik-titik *truss* (titik-titik patokan) pada tubuh ikan seperti yang terlihat pada Gambar 2. Titik-titik patokan merujuk kepada: mulut atas (1), titik posterior maksila (2), isthmus (3), pangkal



Sumber (Source): <https://youtefapost.com/2019/02/10/>

Gambar1. Lokasi pengambilan sampel ikan beronang (*S. guttatus*) di perairan Barru, Lampung, dan Sorong.

Figure 1. Sampling locations of rabbitfish, *S. guttatus* in the waters of Barru, Lampung, and Sorong.

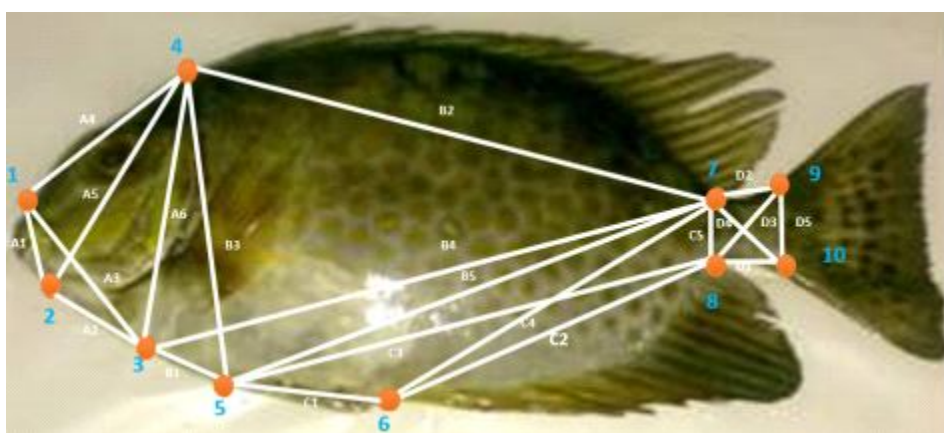
sirip punggung (4), pangkal sirip perut (5), pangkal sirip anus (6), ujung sirip punggung (7), ujung sirip anus (8), pangkal atas sirip ekor (9), dan pangkal bawah sirip ekor (10) (Ariyanto & Imron, 2002; Ariyanto *et al.*, 2011; Faqih, *et al.*, 2015). Pengukuran dilakukan dengan menghubungkan jarak titik-titik *truss* yang spesifik tersebut dan diberi kode seperti pada Tabel 1.

Sebanyak 21 karakter morfometrik rangka digunakan untuk mengeksplorasi variabilitas bentuk badan di antara populasi ikan beronang (Tabel 1). Seluruh data hasil pengukuran *truss* morfometrik dikonversi dengan membagi jarak titik setiap pengukuran dengan panjang standar ikan. Menurut Turan (1999), konversi dilakukan sebagai tahapan penting dalam persiapan data untuk analisis morfometri ikan yang berasal dari kelompok umur

yang berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan pengaruh ukuran ikan saat membandingkan ikan-ikan dengan ukuran yang berbeda. Variasi harus dikaitkan dengan perbedaan bentuk badan, dan tidak terkait dengan ukuran ikan.

Data rasio hasil pengukuran dianalisis menggunakan analisis komponen utama atau *principal component analysis* (PCA) dan analisis pengelompokan atau *cluster analysis* menggunakan *agglomerative hierarchical clustering* (AHC) dengan tipe analisa *proximity* berdasarkan *dissimilaritas euclidean distance* dan *agglomeration method war'ds* dengan bantuan *software XLstat* (Tabel 3).

Analisis komponen utama digunakan untuk mengidentifikasi pola variabilitas morfologis, diskrititas, dan hubungan antar populasi. Analisis



Gambar 2. Pengukuran karakter *truss* morfometrik ikan beronang (*S. guttatus*).

Figure 2. Measurement of *truss* morphometric characters

Tabel 1. Deskripsi 21 karakter *truss* morfometri ikan beronang *S. guttatus* yang diukur
 Table 1. Description of 21 *truss* morphometric characters of rabbitfish *S. guttatus*

Bagian badan <i>Part of body</i>	Kode karakter <i>Character code</i>	Deskripsi <i>Description</i>
Kepala <i>Head</i>	A1	Ujung mulut atas-rahang bawah <i>Anterior tip of snout at upper jaw-posterior point of maxillary</i>
	A2	Rahang bawah-isthmus <i>Posterior point of maxillary-isthmus</i>
	A3	Ujung mulut atas-isthmus <i>Anterior tip of snout at upper jaw-isthmus</i>
	A4	Ujung mulut atas-pangkal sirip punggung <i>Anterior tip of snout at upper jaw origin of dorsal fin</i>
	A5	Rahang bawah-pangkal sirip punggung <i>Posterior point of maxillary-origin of dorsal fin</i>
	A6	Isthmus-pangkal sirip punggung <i>Isthmus-origin of dorsal fin</i>
Badan <i>Body</i>	B1	Isthmus-pangkal sirip perut <i>Isthmus-origin of pelvic fin</i>
	B2	Ujung sirip punggung-pangkal sirip punggung <i>Origin of dorsal fin-insertion of dorsal fin</i>
	B3	Pangkal sirip punggung-pangkal sirip perut <i>Origin of dorsal fin-origin of pelvic fin</i>
	B4	Isthmus-ujung sirip punggung <i>Isthmus-origin of dorsal fin</i>
	B5	Pangkal sirip perut-ujung sirip punggung <i>Origin of pelvic fin-insertion of dorsal fin</i>
	C1	Pangkal sirip perut-pangkal sirip anal <i>Origin of pelvic fin-origin of anal fin</i>
	C2	Pangkal sirip anal-ujung sirip anal <i>Origin of anal fin-insertion of anal fin</i>
	C3	Pangkal sirip perut-ujung sirip anal <i>Origin of pelvic fin-insertion of anal fin</i>
	C4	Pangkal sirip anal-ujung sirip punggung <i>Origin of anal fin-insertion of dorsal fin</i>
	C5	Ujung sirip punggung-ujung sirip anal <i>Insertion of dorsal fin-insertion of anal fin</i>
Batang ekor <i>Caudal peduncle</i>	D1	Ujung sirip anal-pangkal bawah sirip ekor <i>Insertion of anal fin-origin of lower caudal fin</i>
	D2	Ujung sirip punggung-pangkal atas sirip ekor <i>Insertion of dorsal fin-origin of upper caudal fin</i>
	D3	Ujung sirip punggung-pangkal bawah sirip ekor <i>Insertion of dorsal fin-origin of lower caudal fin</i>
	D4	Ujung sirip anal-pangkal atas sirip ekor <i>Insertion of anal fin-origin of upper caudal fin</i>
	D5	Pangkal atas sirip ekor-pangkal bawah sirip ekor <i>Origin of upper caudal fin-insertion of lower caudal fin</i>

komponen utama juga digunakan untuk melakukan ordinasi baik terhadap spesies maupun lokasi. Ordinasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah ordinasi terhadap stasiun (asal perairan) karena yang menjadi

variabelnya adalah stasiun (Soedibjo, 2008). Sedangkan analisis keragaman morfologi antar lokasi dilakukan secara deskriptif berdasarkan nilai koefisien keragaman.

Tabel 2. Jumlah sampel, ukuran rata-rata, dan koefisien keragaman (KK) ikan beronang (*S. guttatus*) dari tiga lokasiTable 2. The numbers of sample, average of size, a coefficient of variance (CV) of rabbitfish, *S. guttatus* from three location

Asal ikan <i>Origin</i>	Jumlah (ekor) <i>Numb (Ind.)</i>	Bobot badan <i>Body weight (g)</i>	Panjang badan <i>Body length (cm)</i>	KK panjang badan <i>CV of body length</i>	Panjang total <i>Total length</i>	KK panjang total <i>CV of total length</i>
Barru	60	228.28 ± 70.95	16.55 ± 1.97	11.90	22.23 ± 2.48	11.17
Lampung	60	239.17 ± 80.06	17.40 ± 2.39	13.79	21.01 ± 2.66	12.66
Sorong	60	222.49 ± 101.90	16.32 ± 1.89	11.56	22.01 ± 2.36	10.71

Tabel 3. Nilai rata-rata karakter *truss* morfometrik ikan beronang (*S. guttatus*) dari tiga lokasiTable 3. Average value of *truss* morphometric characters of rabbitfish, *S. guttatus* from three locations

Karakter morfometrik <i>Morphometric characters</i>	Lampung	Barru	Sorong
A1	0.222 ± 0.045	0.248 ± 0.051	0.253 ± 0.018
A2	0.270 ± 0.053	0.296 ± 0.051	0.296 ± 0.015
A3	0.161 ± 0.056	0.163 ± 0.042	0.184 ± 0.024
A4	0.465 ± 0.096	0.490 ± 0.093	0.493 ± 0.017
A5	0.401 ± 0.076	0.433 ± 0.078	0.441 ± 0.030
A6	0.397 ± 0.086	0.422 ± 0.079	0.432 ± 0.015
B1	0.238 ± 0.048	0.257 ± 0.050	0.261 ± 0.017
B2	0.501 ± 0.088	0.555 ± 0.109	0.556 ± 0.039
B3	0.521 ± 0.093	0.556 ± 0.100	0.549 ± 0.022
B4	0.548 ± 0.099	0.588 ± 0.111	0.602 ± 0.024
B5	0.647 ± 0.117	0.695 ± 0.128	0.687 ± 0.026
C1	0.438 ± 0.081	0.475 ± 0.091	0.464 ± 0.019
C2	0.224 ± 0.047	0.241 ± 0.048	0.243 ± 0.014
C3	0.098 ± 0.019	0.110 ± 0.020	0.108 ± 0.007
C4	0.298 ± 0.064	0.331 ± 0.061	0.328 ± 0.015
C5	0.487 ± 0.091	0.529 ± 0.100	0.517 ± 0.020
D1	0.076 ± 0.016	0.066 ± 0.017	0.069 ± 0.008
D2	0.081 ± 0.017	0.071 ± 0.018	0.070 ± 0.008
D3	0.119 ± 0.022	0.110 ± 0.020	0.112 ± 0.008
D4	0.133 ± 0.025	0.130 ± 0.024	0.130 ± 0.009
D5	0.131 ± 0.025	0.129 ± 0.023	0.129 ± 0.009

HASIL DAN BAHASAN

Pembenihan ikan beronang perlu didukung oleh penyediaan sumber induk dengan kualitas yang baik, salah satunya melalui penelusuran aspek fenotipe induk ikan secara morfometrik yang diperoleh dari tiga populasi induk alam yang berbeda. Jumlah sampel ikan dari setiap populasi sebanyak 60 ekor diharapkan dapat mewakili masing-masing populasi karena akan berpengaruh terhadap koefisien keragaman suatu populasi.

Hasil perhitungan nilai koefisien keragaman (KK) atau *coefficient of variation* (CV) terhadap panjang badan

dan panjang total ikan diperoleh kisaran 11,56-13,79 dan 10,71-12,66. Sesuai dengan klasifikasi KK oleh Gomes (2009) menunjukkan bahwa nilai KK populasi tersebut adalah "sedang" atau ($10,0 \leq CV < 20$). KK adalah persentase rata-rata dari rata-rata umum percobaan di mana nilai KK yang semakin kecil berarti derajat kejitian dan keandalan akan semakin tinggi sehingga validitas kesimpulan yang dihasilkan juga semakin baik (Harjosuwono *et al.*, 2011). Nilai KK dari panjang badan dan panjang total ikan yang terendah adalah populasi ikan beronang dari sorong dan yang tertinggi adalah ikan dari Lampung.

Tabel 4. Koefisien keragaman 21 karakter *truss* morfometrik ikan beronang (*S. guttatus*) dari tiga lokasi

Table 4. Coefficient of variation (CV) from 21 *truss* morphometric characters of rabbitfish, *S. guttatus* from three locations

Karakter morfometrik <i>Morphometric characters</i>	Lampung	Barru	Sorong
A1	20.523	20.593	7.260
A2	19.714	17.208	5.031
A3	34.802	26.081	12.805
A4	20.679	18.964	3.367
A5	18.990	18.078	6.715
A6	21.585	18.667	3.532
B1	20.343	19.328	6.555
B2	17.520	19.592	7.058
B3	17.954	18.023	4.064
B4	18.085	18.818	3.936
B5	18.075	18.469	3.779
C1	18.489	19.213	4.055
C2	21.016	19.757	5.850
C3	19.019	18.526	6.285
C4	21.502	18.781	4.476
C5	18.734	18.899	3.809
D1	21.081	26.328	11.319
D2	20.954	24.933	12.085
D3	18.284	17.800	7.359
D4	18.674	18.721	6.814
D5	19.115	18.011	6.826

Berdasarkan analisis keragaman *truss* morfometrik (Tabel 4), hasilnya menunjukkan bahwa populasi ikan beronang dari Lampung memiliki rata-rata keragaman yang lebih tinggi dibandingkan populasi ikan beronang dari Barru dan Sorong. Rata-rata koefisien keragaman yang paling rendah diperoleh pada populasi ikan beronang dari Sorong. Umumnya keragaman morfologi atau variasi fenotipe antar populasi disebabkan oleh faktor lingkungan dan hanya sedikit dipengaruhi oleh faktor genetik. Adapun pengaruh perbedaan genetik umumnya terjadi sebagai akibat dari proses seleksi dan adaptasi terhadap kondisi lokal perairan (Soewardi, 2007). Ekspresi fenotipe *truss* morfometrik sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan selebihnya merupakan kontribusi yang berasal dari penjumlahan keragaman genetik, serta interaksi antara variasi lingkungan dan genetik. Nilai koefisien keragaman suatu karakter mengindikasikan tingkat variabilitas karakter tersebut pada suatu populasi. Keragaman yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan beradaptasi yang lebih baik terhadap perubahan lingkungan yang fluktuatif sehingga lebih mampu untuk bertahan hidup (Mulyasari, 2009). Untuk itu, koefisien keragaman ini bisa dijadikan sebagai

salah satu poin penting dalam pemilihan calon sumber induk yang baik digunakan dalam perbenihan atau budidaya.

Hasil analisis komponen utama (*principal component analysis*) menggunakan data *truss* morfometrik pada tiga populasi sampel ikan baronang disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan nilai-nilai koefisien skor dari komponen tersebut menunjukkan bahwa keragaman bentuk badan ikan baronang dipengaruhi oleh karakter-karakter yang tersebar pada karakter yang membentuk kepala, badan bagian depan, badan bagian belakang, dan batang ekor.

Skor proporsi keragaman pada komponen utama 1 menunjukkan bahwa hampir semua karakter yang diuji memberikan kontribusi dalam membedakan bentuk badan ikan baronang. Pada bagian kepala, empat dari enam karakter *truss* mempunyai nilai yang cukup besar. Sedangkan pada bagian badan dan batang ekor, seluruh nilai *truss* memiliki nilai yang dianggap signifikan, dan lebih besar dibanding pada komponen utama 2 kecuali penciri pada bagian badan pangkal sirip punggung-pangkal sirip perut (B3) yang sedikit lebih rendah. Karakter-karakter tersebut mampu memberikan kontribusi perbedaan bentuk badan ikan

Tabel 5. Skor dan proporsi keragaman berdasarkan analisis komponen utama
 Table 5. Score and variability proportion based on principal component analysis (PCA)

Karakter <i>truss</i> (Truss characters)		Komponen utama (Principal component)	
		1	2
Kepala <i>Head</i>	A1	0.950	0.312
	A2	0.996	0.086
	A3	0.230	0.973
	A4	0.586	0.810
	A5	0.905	0.424
	A6	0.761	0.649
Badan <i>Body</i>	B1	0.924	0.382
	B2	0.998	0.064
	B3	0.673	0.740
	B4	0.833	0.553
	B5	0.860	0.511
	C1	0.769	0.639
	C2	0.935	0.356
	C3	0.935	0.355
	C4	0.989	0.145
	C5	0.782	0.623
Batang ekor <i>Caudal peduncle</i>	D1	0.976	0.218
	D2	1.000	0.006
	D3	0.983	0.183
	D4	0.995	0.097
	D5	0.992	0.123
Proporsi keragaman <i>Variability proportion (%)</i>		77.389	22.611
Keragaman kumulatif <i>Cumulative variability (%)</i>		77.389	100.000

Keterangan: Angka-angka yang dicetak tebal menggambarkan skor yang dianggap signifikan, dengan nilai *absolute* lebih dari setengah nilai koefisien maksimal PC (Velasco *et al.*, 1996)

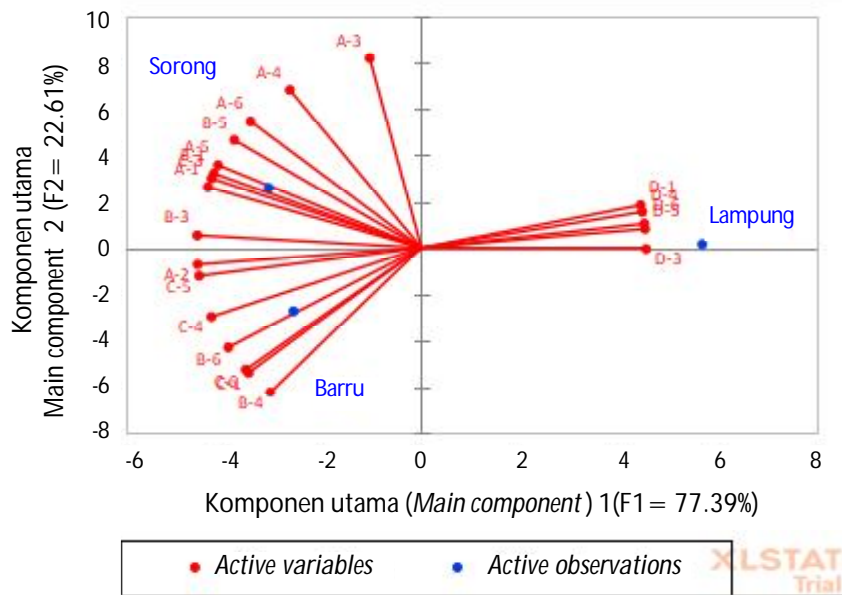
Note: *Bold printed figures represent score considered to be significant which absolute value is greater than half maximum coefficient of PC (Velasco et al., 1996)*

baronang sebesar 77,39% pada komponen utama 1. Pada komponen utama 2, karakter-karakter yang mempunyai kontribusi besar terhadap perbedaan bentuk badan ikan baronang adalah sebagian kepala yaitu ujung mulut bagian atas-bagian akhir tulang kepala; dan bagian akhir tulang kepala-awal sirip perut). Namun demikian, karakter pada bagian tersebut memberikan kontribusi lebih kecil yaitu hanya sekitar 22,61%. Hal ini berarti pembentukan bentuk badan ikan baronang disebabkan oleh karakter-karakter pada sebagian kepala dan seluruh bagian badan dan batang ekor.

Diagram pencar yang berasal dari nilai bagian-bagian tubuh ikan baronang pada komponen utama 1 dan 2 menunjukkan karakter *truss* yang menjadi

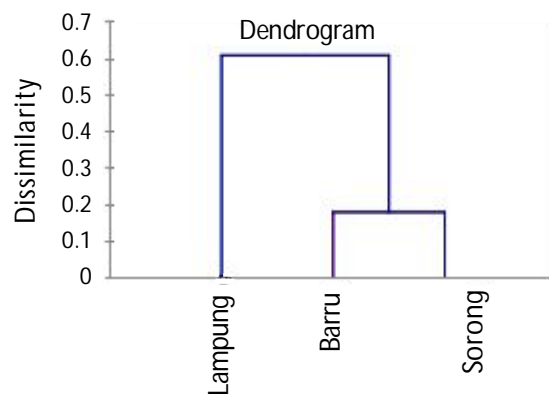
pembeda ikan baronang dari masing-masing populasi, di mana terlihat sangat jelas bahwa seluruh variabel penciri batang ekor (D1-D5) sangat kuat sebagai penciri utama komponen utama 1 yaitu populasi ikan baronang asal Lampung. Sedangkan untuk populasi ikan asal Barru dan Sorong yang termasuk dalam komponen utama 2 sebagai penciri utamanya adalah bagian kepala dan badan dengan bagian penciri karakter *truss* spesifik berdasarkan kode bagian tubuh ikan seperti pada Gambar 3.

Hasil analisis pengelompokan atau *cluster analysis* menggunakan *agglomerative hierarchical clustering (AHC)* diperoleh indeks *dissimilarity* antar dua kluster/ kelompok yang terbentuk adalah sebesar 0,6 (Gambar 4). Hal ini berarti persentase perbedaan kelompok



Gambar 4. Diagram pencar nilai dari bagian-bagian tubuh ikan beronang pada komponen utama 1 dan 2 dari tiga populasi.

Figure 4. Scatter plot of PC score along the first and second main component from three population.

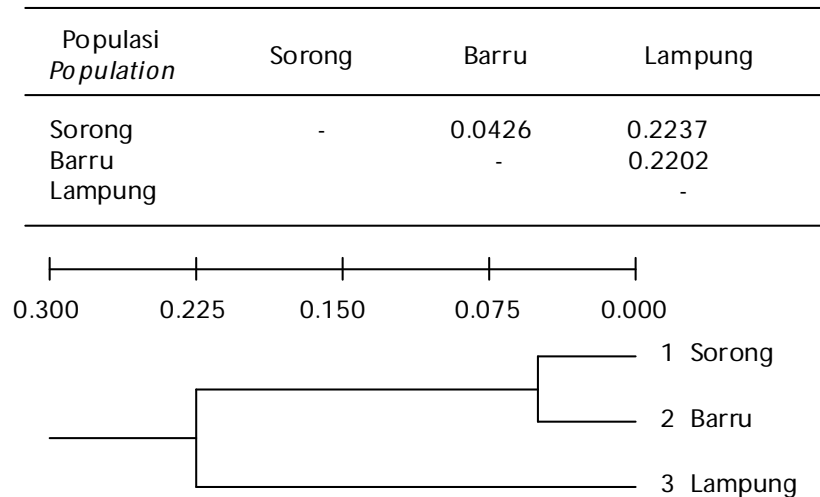


Gambar 4. Dendrogram tingkat perbedaan morfologi antar populasi ikan baronang asal Lampung, Barru, dan Sorong.

Figure 4. The dendrogram of morphological dissimilarity between rabbitfish populations from Lampung, Barru, and Sorong.

pertama (ikan beronang asal Lampung) sebesar 60% terhadap kelompok kedua (ikan beronang asal Barru dan Sorong). Kelompok kedua yang terdiri atas populasi ikan Barru dan Sorong dengan persentase kemiripan yang cukup besar yakni 80% (indeks *dissimilarity* 0,2). Berdasarkan kemiripan fenotipe morfometrik dari tiga populasi ini menunjukkan ada hubungan yang dekat antara ikan beronang dari Barru dengan ikan beronang dari Sorong dan ikan dari kedua populasi tersebut memiliki kemiripan yang kecil dengan ikan beronang dari Lampung.

Hasil analisis *truss* morfometrik ini memiliki tren yang sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lante *et al.* (2012) di mana hasilnya populasi ikan beronang asal Lampung memiliki variasi genetik tertinggi yakni sebesar 75,86% dan yang terendah yakni populasi ikan beronang asal Barru sebesar 62,07%. Demikian pula dengan jarak genetik populasi ikan beronang pada penelitian tersebut juga membentuk dua kelompok utama yaitu kelompok utama 1 terdiri atas populasi ikan beronang asal Barru dan Sorong, dan kelompok kedua terdiri atas populasi ikan beronang asal Lampung (Gambar 5).



Sumber (Source): Lante *et al.* (2012)

Gambar 5. Jarak genetik populasi ikan beronang asal Lampung, Barru, dan Sorong.

Figure 5. Genetic distance of RAPD markers, and dendrogram of rabbitfish *S. guttatus* from Lampung, Barru, and Sorong.

KESIMPULAN

Keragaman *truss* morfometrik ikan beronang populasi asal Lampung lebih tinggi dibanding keragaman populasi asal Barru dan Sorong. Terdapat dua kelompok kekerabatan secara *truss* morfometrik yakni kelompok pertama populasi ikan beronang asal Lampung dan kelompok kedua yaitu populasi ikan beronang asal Barru dan Sorong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan atas pembiayaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2012/2013. Ucapan terima kasih disampaikan kepada peneliti dan teknisi Kelti Perbenihan, Genetika dan Bioteknologi, serta Kelti Nutrisi dan Pakan Ikan atas bantuan yang diberikan sejak pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian tulisan ini.

DAFTAR ACUAN

- Ariyanto, A., Listiyowati, N., & Imron. (2011). Analisis *truss* morfometrik beberapa varietas ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(2), 187-196.
- Ariyanto, D. & Imron. (2002). Keragaman *truss* morfometri ikan nila (*Oreochromis niloticus*) strain 69, GIFT G-3, dan GIFT G-6. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 8(5), 11-18.
- Carpenter, K.E. (2001). The living marine resources of the Western Central Pacific. Roma: FAO, 6, 3627-3650.
- Faqih, I.S., Soellistyowati, D.T., & Carman, O. (2015). Keragaman fenotipe ikan nila Best, Nirwana II, Jatimbulan, dan Sultana pada sistem keramba jaring apung, dan kolam air tenang. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(3), 193-200.
- FAO. (2016). FishStatJ: A tool for fishery statistics analysis. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture, Department, FIPS—Statistics and Information.
- Gomes, F.P. (2009). Curso de estatística experimental. 15.ed. Piracicaba: Esalq, 2009. 477 pp.
- Harjosuwono, B.A., Arnata, I.W., & Puspawati, G.A.K.D. (2011). Rancangan percobaan teori, Aplikasi SPSS, dan Excel. Malang: Lintas Kata Publishing.
- Iwatsuki, Y., Burhanuddin, I., Djawad, I., Motomura, H., & Hidaka, K. (2000). A preliminary list of the epipelagic and inshore fishes of Makassar, South Sulawesi, Indonesia. Collected Mainly from Fish Markets between 23-27 Januari 2000, with Notes on Fishery Catch Characteristics. Buletin of the Faculty of Agriculture. Japan.
- Jaikumar, M. (2012). A review on biology and aquaculture potential of rabbitfish in Tamilnadu (*Siganus canaliculatus*). *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 2(2), 57-64.
- Kusmini, I.I., Prakoso, V.A., & Kusdiarti. (2015). Keragaman fenotif *truss* morfometrik dan genotif ikan gabus (*Channa striata*) dari Jawa Barat, Sumatera Selatan, dan Kalimantan Tengah. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(4), 501-509.

- Lante, S., Tenriulo, A., & Palinggi, N.N. (2012). Variasi genetik ikan beronang (*Siganus guttatus*) asal perairan Barru, Lampung, dan Sorong menggunakan penanda RAPD (Random Amplified Polymorfism DNA). *J. Ris. Akuakultur*, 7(2), 195-204.
- Mojekwu & Anumudu. (2015). Advanced techniques for morphometric analysis in fish. *Journal of Aquaculture Research & Development. J. Aquac. Res. Development*, 6, 8. DOI: 10.4172/2155-9546.1000354.
- Mulyasari. (2009). *Karakteristik fenotipe morfometrik dan keragaman genotipe RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) ikan nilam (Osteochilus hasselti) di Jawa Barat*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rawat, S., Benakappa, S., Kumar, J., Naik, A.S.K., Pandey, G., & Pema, C.W. (2017). Identification of fish stocks based on truss morphometric: A review. *Journal of Fisheries and Life Science-JFLS*, 2(1), 9-14.
- Saanin, H. (1995). Taksonomi dan kunci identifikasi ikan I dan II. Bandung: Bina Cipta.
- Soedibjo, B.S. (2008). Analisis komponen utama dalam kajian ekologi. *Oseana*, XXXIII(2), 43-53. ISSN 0216-1877. Sumber: www.oseanografi.lipi.go.id.
- Soewardi, K. (2007). Pengelolaan keragaman genetik sumberdaya perikanan dan kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor, 153 hlm.
- Teitelbaum, A., Prior, T., Legarrec, F., Oengpepa, C., & Mesia, P. (2008). Rabbitfish: A candidate for aquaculture in the Pacific?. SPC Fisheries Newsletter #127 – October/December 2008.
- Turan, C. (1999). A note on the examination of morphometric differentiation among fish populations: The truss system. *Tr. J. of Zoology*, 23, 259-263. © TÜBOTAK.
- Velasco, R.R., Pante, M.J.R., Macaranas, J.M., Janagap, C.C., & Eknath, A.E. (1996). Truss morphometric characterization of eight strains of Nile tilapia (*O. niloticus*). p. 415-425. In Pullin, R.S.V., Lazard, J., Legendre, M., Amon Kothias, J.B., & Pauly, D. (Eds.). *The Third International Symposium on Tilapia in Aquaculture. ICLARM Conf. Proc.*, 4, 575 pp.
- Wahyuningtyas, L.A., Nurilmala, M., Sondita, M.F.A., Taurusman, A.A., & Sudrajat, A.O. (2017). Nutritional profile of rabbitfish (*Siganus* spp.) from the Kepulauan Seribu (Thousand Islands), Jakarta, Indonesia. *International Food Research Journal*, 24(2), 685-690 (April 2017). Journal homepage: <http://www.ifrj.upm.edu.my>.