

Morfometrik lima species ikan yang dominan tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang

Morphometric of five dominant fish species harvested from Lake Aneuk Laot, Kota Sabang

Auliyansa Khayra^{1*}, Zainal A. Muchlisin², Muhammad A. Sarong³

¹Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Banda Aceh. *Email Korespondensi: auliyansakhayra@yahoo.com

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

³Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh.

Abstract. *The objective of the present study was to analyze the morphometric variations of five predominant fish species caught in Lake Aneuk Laot, Sabang City, Web Island. The study was conducted in December 2015 to January 2016. The survey method was used in this study. The fish target were Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), tilapia (*O. mossambicus*), snakeskin gourami (*Trichopodus pectoralis*), giant gourami (*Osphronemus goramy*) and snakehead (*Channa striata*). The fish samples were caught using gillnets. The fish samples were analyzed for traditional and truss network morphometrics. The results showed that there is a close morphological relationship between Nile tilapia and tilapia, and between snakeskin gourami and giant gourami, while the snakehead fish was discriminated apart from the two previous groups.*

Keywords: *Morphometric, Tilapia, Snakeskin gourami, Giant gourami, Snakehead fish, Web Island*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi morfologi ikan hasil tangkapan dominan di Danau Aneuk Laot Kota Sabang dengan menggunakan teknik *traditional* dan *truss morphometric*. Penelitian dilakukan pada Desember 2015 sampai Januari 2016. Ikan sampel terdiri dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan mujair (*O. mossambicus*), ikan sepat siam (*Trichopodus pectoralis*), ikan gurami (*Osphronemus goramy*) dan ikan gabus (*Channa striata*). Ikan sampel diperoleh dengan menggunakan alat tangkap jaring. Sebanyak 12 karakter *traditional morphometric* and 14 karakter *truss* dianalisis dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga kelompok ikan, kelompok pertama ikan nila dan ikan mujair, kedua ikan ini kemiripan yang tinggi; kelompok kedua adalah ikan sepat siam dan ikan gurami, kelompok ketiga adalah ikan gabus yang memiliki kemiripan yang jauh dengan kedua kelompok ikan sebelumnya.

Kata kunci: Morfometrik, Nila, Mujair, Sepat siam, Gurami, Gabus, Pulau Weh

Pendahuluan

Danau Aneuk Laot (DAL) adalah salah satu danau yang ada di Provinsi Aceh terbesar kedua setelah Danau Laut Tawar. Danau ini terletak di Kota Sabang, Pulau Weh. DAL memiliki peranan penting dalam kehidupan masyarakat sekitar yaitu sebagai sumber air minum (PDAM) bagi penduduk Kota Sabang, selain itu juga dimanfaatkan sebagai area penangkapan ikan oleh nelayan setempat, sumber air untuk pertanian dan kebutuhan lainnya diantaranya mencuci dan mandi serta wisata. Namun sayangnya kualitas lingkungan Danau Aneuk Laot semakin menurun dalam beberapa tahun terakhir.

Degradasi lingkungan di DAL diantaranya disebabkan oleh deforestasi yang menyebabkan penurunan debit dan volume air danau dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (Personal komunikasi dengan masyarakat lokal). Selain itu, introduksi spesies ikan asing ke DAL diduga juga menjadi salah satu penyebab lain turunnya kualitas lingkungan Danau Aneuk Laot. Salah satu dampak yang terlihat jelas adalah meningkatnya kekeruhan air dan musnahnya tumbuhan air yang menjadi habitat penting bagi sebagian ikan-ikan asli DAL untuk memijah dan pengasuhan, serta mengancam keberadaan ikan-ikan asli setempat. Oleh karena itu perlu segera dilakukan upaya-upaya konservasi sumberdaya perikanan di DAL, Kota Sabang.

Penelitian yang berkaitan dengan DAL masih sangat minim, beberapa penelitian yang pernah dilaporkan diantaranya penelitian tentang keragaman jenis ikan di perairan DAL (Muliana, 2007), spesies ikan tangkapan dominan nelayan (Harmaini, 2013), serta kajian tingkat bahaya erosi dan arahan penggunaan lahan di daerah tangkapan DAL Kota Sabang dalam upaya konservasi (Junaidi, 2006). Sedangkan penelitian yang berkaitan

dengan bioekologi ikan-ikan yang hidup di DAL khususnya yang berkaitan dengan kajian tentang morfometrik ikan terutama ikan-ikan dominan yang tertangkap di Danau Aneuk Laot belum pernah dilaporkan.

Kajian morfometrik ikan penting dilakukan dalam kaitan mempelajari kekerabatan dan variasi morfologis satu spesies ikan dengan spesies yang lain, karena ikan yang memiliki kemiripan atau kekerabatan yang dekat akan memiliki sifat-sifat yang mirip dan sebaliknya ikan-ikan yang memiliki kekerabatan dan kemiripan yang jauh memiliki sifat-sifat yang berbeda, sehingga memerlukan kebijakan pengelolaan yang berbeda pula. Oleh karena itu informasi ini penting diketahui dalam rangka penyusunan rencana pengelolaan sumberdaya ikan dimasa mendatang. Menurut Turan (1999) kajian morfometrik telah banyak digunakan dalam biologi perikanan dengan tujuan untuk dapat mengetahui deferensiasi serta hubungan antar spesies ikan dalam populasi, atau dalam spesies antar populasi. Kajian morfometrik ikan dari perairan Aceh masih minim dilakukan, diantara laporan yang ada adalah pada ikan depik, *Rasbora tawarensis* dan ikan kawan, *Poropuntius tawarensis* (Muchlisin, 2013), julung-julung, *Zenarchopterus dispar* (Fadhil *et al.*, 2016), ikan keureling *Tor* spp. (Thaib, 2012) dan belanak, *Mugil* spp. (Muchlisin *et al.*, 2013).

Penelitian ini difokuskan pada lima spesies, yaitu ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan nila (*O. niloticus*), gurami (*Osphronemus goramy*), sepat siam (*Trichopodus pectoralis*) dan gabus (*Channa striata*). Ikan-ikan tersebut adalah spesies yang dominan tertangkap oleh nelayan di DAL. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi morfometrik ikan dominan tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang dengan menggunakan teknik *traditional* dan *truss morphometrics*.

Bahan dan Metode

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Danau Aneuk Laot Kecamatan Sukakarya Kota Sabang, dan sampling lapangan dilaksanakan pada tanggal 18 Desember 2015 sampai 16 Januari 2016.

Sampling dan preservasi

Penelitian ini menggunakan metode survey. Penangkapan ikan dilakukan pada tempat-tempat yang telah ditentukan yaitu pada empat lokasi sampling yang ditetapkan secara *purposive* berdasarkan rona lingkungan danau yaitu sebelah barat berbatasan dengan PDAM, sebelah timur berbatasan dengan lahan pertanian warga, sebelah selatan berbatasan dengan hutan alami, dan sebelah utara berbatasan dengan lahan kosong (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Danau Aneuk Laot yang menunjukkan lokasi sampling

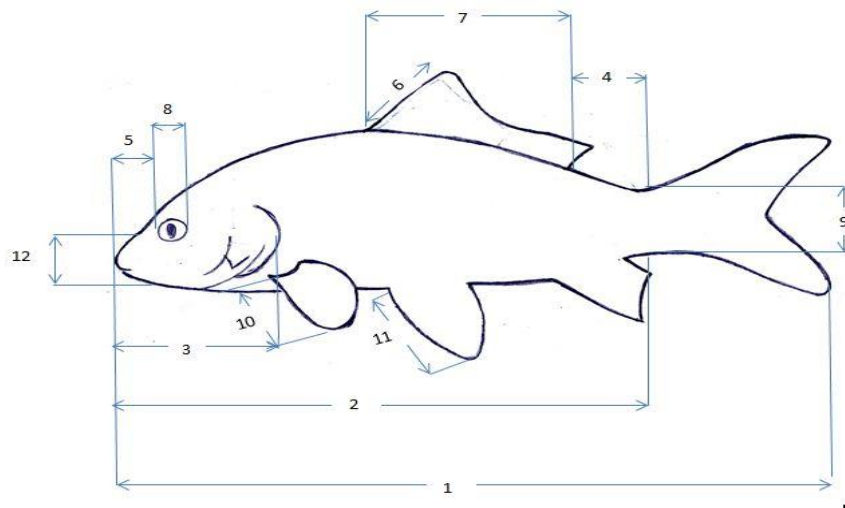
Penangkapan ikan dilakukan dengan jaring insang pada tempat-tempat yang telah ditentukan. Jaring dipasang selama 24 jam, yaitu dari pukul 7 pagi sampai dengan 6 pagi hari berikutnya. Pengontrolan hasil tangkapan dilakukan setiap 6 jam, ikan-ikan yang tertangkap dihitung. Kemudian sampel yang mewakili masing-masing spesies dibersihkan dan difoto, kemudian diawetkan dalam formalin 10% dalam kantung plastik, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dianalisis lebih lanjut. Setelah sampai di laboratorium ikan sampel dicuci dengan air mengalir dan selanjutnya ditimbang beratnya dan diukur setiap karakter yang telah ditentukan dengan menggunakan digital calipers.

Analisis *traditional morfometric*

Sebanyak 50 ikan sampel dari masing-masing spesies dilakukan pengukuran terhadap 12 karakter tradisional morfometriknya. Deskripsi dan notasi setiap karakter yang diukur didajikan pada Gambar 2 dan Tabel 1. Data hasil pengukuran ditransformasikan dengan menggunakan persamaan Schindler dan Schmidt (2006), sebagai berikut:

$$M_{trans} = M \times 100/TL$$

Dimana M adalah pengukuran, M_{trans} adalah hasil transformasi data pengukuran dan TL adalah panjang total ikan sampel.



Gambar 2 Karakter *traditional morfometric* yang diukur dalam penelitian ini.

Keterangan: 1.TL, 2.SL, 3.HL, 4. CPL, 5. SnL, 6. DFD, 7. DFBL, 8. ED, 9. CPD, 10. PFL, 11. VFL, 12. HD.

Tabel 1. Karakter tradisional morfometrik yang diukur dalam penelitian.

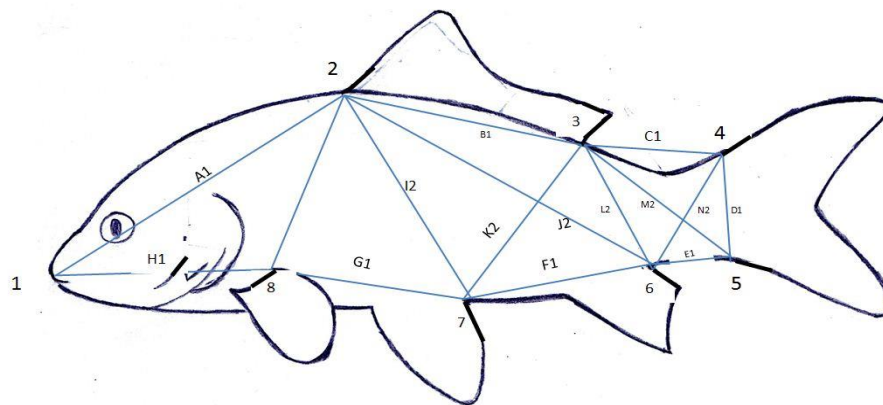
No.	Nama Karakter	Notasi
1.	Panjang total	TL
2.	Panjang standar	SL
3.	Panjang kepala	HL
4.	Panjang batang ekor	CPL
5.	Panjang moncong	SnL
6.	Tinggi sirip Punggung	DFD
7.	Panjang dasar sirip punggung	DFBL
8.	Diameter mata	ED
9.	Tinggi batang ekor	CPD
10.	Panjang sirip dada	PFL
11.	Panjang sirip perut	VFL
12.	Tinggi kepala	HD

Analisis *truss morphometric*

Sebanyak 50 individu ikan sampel dari masing-masing spesies digunakan dalam analisis ini. Pada metode ini ditetapkan beberapa titik-titik patokan (homolog) pada tubuh ikan, kemudian titik-titik tersebut dihubungkan satu sama lain sehingga tubuh ikan terbagi menjadi beberapa ruang truss. Sebanyak 14 karakter truss diukur dalam penelitian ini. Menurut Saila and Martin (1987) jumlah sampel ikan minimal tiga kali jumlah titik homolog yang diamati dalam penelitian, oleh karena itu jumlah sampel yang digunakan sudah mencukupi. Pengukuran dilakukan dengan ketelitian 0,01 mm menggunakan caliper digital. Data hasil pengukuran ditransformasikan dengan persamaan berdasarkan Palma dan Andrade (2002):

$$M_{\text{trans}} = \text{Log } M - \beta (\text{Log } TL - \text{Log } TL_{\text{mean}})$$

Dimana, M adalah data hasil pengukuran, M_{trans} transformasi data hasil pengukuran, TL adalah panjang total, β adalah dalam regresi, Log M terhadap Log TL, TLmean adalah rata-rata keseluruhan panjang total. Data dianalisis dengan bantuan SPSS versi 19. Deskripsi dan notasi karakter *truss morphometric* disajikan pada Gambar 3 dan Tabel 2.



Gambar 3. Karakter *truss morphometric* yang diukur dalam penelitian ini

Tabel 2. Notasi dan deskripsi karakter truss morphometric

No.	Notasi	Landmark	Deskripsi Karakter
1	A1	1-2	Jarak dari ujung anterior moncong ke awal dasar sirip punggung
2	B1	2-3	Jarak dari awal dasar sirip punggung sampai akhir dasar sirip punggung
3	C1	3-4	Jarak dari akhir dasar sirip punggung sampai akhir batang ekor
4	D1	4-5	Jarak dari bagian atas akhir batang ekor ke bagian bawah akhir batang ekor
5	E1	5-6	Jarak dari awal akhir batang ekor ke akhir dasar sirip dubur
6	F1	6-7	Jarak dari akhir dasar sirip dubur ke akhir dasar sirip perut
7	G1	7-8	Jarak dari akhir dasar sirip perut sampai dengan asal sirip dada
8	H1	8-1	Jarak dari asal sirip dada sampai ke ujung moncong
9	I2	2-7	Jarak dari awal dasar sirip punggung sampai akhir dasar sirip perut
10	J2	2-6	Jarak dari awal dasar sirip punggung ke akhir dasar sirip dubur
11	K2	3-7	Jarak akhir dasar sirip punggung sampai akhir dasar sirip perut
12	L2	3-6	Jarak dari akhir sirip punggung sampai asal sirip dubur
13	M2	3-5	Jarak dari akhir sirip punggung sampai akhir batang ekor bagian bawah
14	N2	4-6	Jarak dari akhir batang ekor sampai dengan akhir dasar sirip dubur

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Traditional morphometric

Ikan nila memiliki tiga karakter yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan lainnya, yaitu panjang standar, panjang sirip dada dan tinggi kepala. Namun panjang standar ikan nila tidak berbeda nyata dengan ikan gabus, sedangkan panjang sirip pektoralnya tidak berbeda nyata dengan ikan mujair, dan kepala ikan nila tidak berbeda nyata dengan ikan gurami. Pada ikan mujair karakter panjang kepala adalah karakter tertinggi dibandingkan dengan ikan lainnya. Namun, panjang kepala ikan mujair ini tidak berbeda nyata dengan ikan nila (Tabel 3).

Pada ikan sepat karakter panjang batang ekor lebih panjang dibandingkan dengan ikan lainnya. Ikan gurami memiliki lima karakter yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan lainnya, yaitu panjang moncong, tinggi sirip punggung, diameter mata, tinggi batang ekor dan panjang sirip perut. Namun karakter panjang moncong ikan gurami ini tidak berbeda nyata dengan ikan nila dan ikan mujair, sedangkan karakter tinggi sirip dorsalnya tidak berbeda nyata dengan ikan nila, dan karakter tinggi batang ekor dan panjang sirip perut tidak berbeda nyata dengan ikan sepat. Namun tinggi batang ekor ikan gurami tidak berbeda nyata dengan ikan sepat (Tabel 3).

Sebagian besar karakter ikan gabus lebih rendah berbanding spesies ikan sampel lainnya, karakter tersebut adalah tinggi batang ekor, panjang moncong, tinggi sirip punggung, diameter mata, tinggi batang ekor, panjang sirip dada, panjang sirip perut dan tinggi kepala. Ikan gabus hanya memiliki nilai karakter tertinggi pada panjang dasar sirip punggung, namun tidak berbeda nyata dengan ikan nila (Tabel 3).

Hasil analisis *Discriminan Function Analysis* (DFA) dihasilkan 4 fungsi. Namun hanya Fungsi 1 dan Fungsi 2 yang memiliki Eigenvalue lebih tinggi dari 5 dan total variansi lebih dari 10%. Karakter yang memberikan kontribusi pada Fungsi 1 adalah panjang sirip dada, panjang batang ekor, panjang moncong, diameter mata. Sedangkan karakter yang memberikan kontribusi pada Fungsi 2 adalah tinggi kepala, panjang sirip dada, tinggi batang ekor. Karakter yang memberikan kontribusi pada Fungsi 3 adalah HL, dan Karakter yang memberikan kontribusi pada Fungsi 4 adalah DFBL, DFD dan SL (Tabel 4).

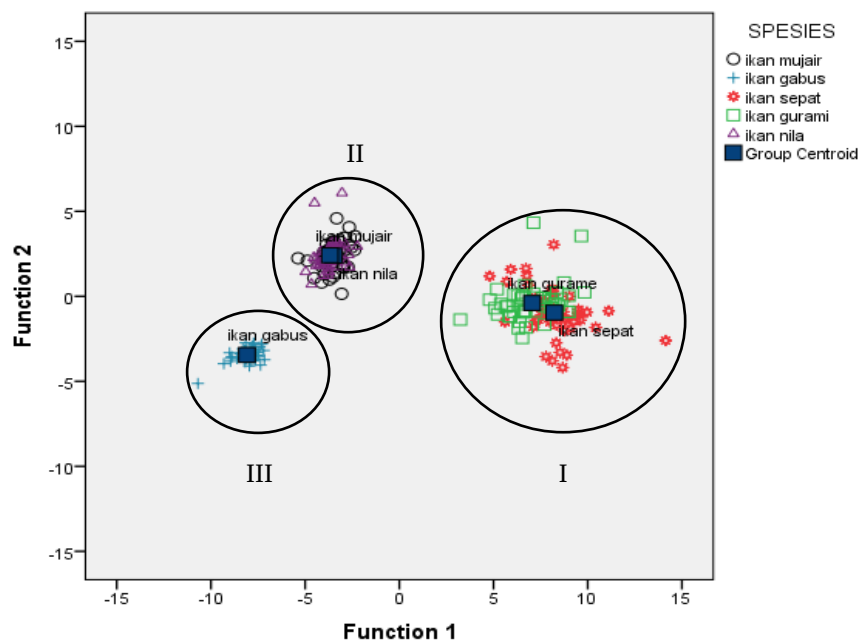
Berdasarkan DFA plot yang dihasilkan terlihat Fungsi 1 pada sumbu X dan Fungsi 2 pada sumbu Y (Gambar 4). Kedua fungsi ini mengelompokkan kelima spesies ikan menjadi tiga kelompok yang terpisah. Kelompok I terdiri dari sepat, gurami, dan ikan nila, kelompok II terdiri dari ikan mujair, dan kelompok III adalah ikan gabus. Masing-masing kelompok memiliki kemiripan yang tinggi diantaranya. Jika dilihat antar kelompok maka kelompok I lebih dekat kemiripannya dengan kelompok II, sedangkan kelompok III lebih dekat kemiripan dengan kelompok II (Gambar 3). Pengamatan langsung terhadap ikan sampel terlihat bahwa ikan nila, ikan mujair, ikan sepat, dan ikan gurami memiliki kemiripan bentuk tubuh (pipih menegak), dan keempat spesies tersebut berbeda bentuk tubuhnya dengan ikan gabus (bulat memanjang).

Tabel 3. Nilai rerata dan standar deviasi karakter tradisional morfometrik ikan sampel. Nilai rerata ($\pm$ SD) dengan superscript yang sama pada baris yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

No.	Karakter	Spesies				
		Nila n=50	Mujair n=50	Sepat siam n=50	Gurami n=50	Gabus n=50
1	SL	83,24 $\pm$ 25,42 ^b	79,12 $\pm$ 2,37 ^a	77,54 $\pm$ 7,81 ^a	76,82 $\pm$ 6,64 ^a	82,88 $\pm$ 5,53 ^b
2	HL	28,42 $\pm$ 10,33 ^{bc}	29,85 $\pm$ 2,30 ^c	23,05 $\pm$ 1,60 ^a	27,73 $\pm$ 3,21 ^{bc}	27,10 $\pm$ 3,70 ^b
3	CPL	9,40 $\pm$ 2,33 ^b	8,98 $\pm$ 2,87 ^b	16,78 $\pm$ 2,82 ^d	12,16 $\pm$ 12,68 ^c	4,33 $\pm$,90 ^a
4	SnL	10,40 $\pm$ 3,70 ^b	10,12 $\pm$ 2,22 ^b	7,86 $\pm$ 2,67 ^a	10,54 $\pm$ 11,64 ^b	5,91 $\pm$ 1,04 ^a
5	DFD	19,66 $\pm$ 7,12 ^c	17,02 $\pm$ 3,48 ^b	16,68 $\pm$ 3,40 ^b	21,39 $\pm$ 5,68 ^c	8,92 $\pm$ 2,02 ^a
6	DFBL	47,14 $\pm$ 13,50 ^d	43,53 $\pm$ 2,66 ^c	17,22 $\pm$ 2,11 ^a	25,66 $\pm$ 5,18 ^b	49,08 $\pm$ 4,74 ^d
7	ED	7,98 $\pm$ 2,08 ^b	8,72 $\pm$,92 ^b	6,78 $\pm$ 1,03 ^b	10,89 $\pm$ 11,08 ^c	4,07 $\pm$ 1,66 ^a
8	CPD	11,96 $\pm$ 3,71 ^b	11,22 $\pm$ 1,99 ^b	12,85 $\pm$ 1,31 ^c	13,07 $\pm$ 1,97 ^c	7,72 $\pm$ 1,31 ^a
9	PFL	31,04 $\pm$ 9,62 ^c	30,58 $\pm$ 2,88 ^c	22,72 $\pm$ 2,87 ^b	21,01 $\pm$ 4,86 ^b	14,56 $\pm$ 1,53 ^a
10	VFL	23,38 $\pm$ 8,70 ^b	22,51 $\pm$ 2,09 ^b	71,46 $\pm$ 9,94 ^c	71,83 $\pm$ 7,87 ^c	10,86 $\pm$ 1,38 ^a
11	HD	29,32 $\pm$ 7,31 ^d	27,13 $\pm$ 2,59 ^c	24,57 $\pm$ 3,92 ^b	29,10 $\pm$ 1,83 ^d	13,06 $\pm$ 1,15 ^a

Tabel 4. *Eigenvalues, percentage of variance dan DFE traditional morphometric.*

Function	1	2	3	4
Eigenvalue	42,556 ^a	5,00 ^a	1,181 ^a	,285 ^a
% of Variance	86,8	10,2	2,4	,6
Cumulative %	86,8	97,0	99,4	100,0
Canonical Correlation	,988	,913	,736	,471
VFL	,579	-,141	,242	,134
DFBL	-,275	,128	,243	,268
CPL ^b	,155	,007	,026	,037
SNL ^b	,152	,092	,136	-,135
ED ^b	,130	,035	,094	-,011
HD	,118	,566	,283	,322
PFL	-,004	,532	-,187	,052
CPD	,112	,211	,035	,207
HL	-,039	,104	,230	-,178
DFD	,085	,286	,281	,331
SL	-,029	-,002	-,025	,195



Gambar 4. Scatter plot karakter *traditional morphometric* berdasarkan Fungsi 1 dan Fungsi 2

Truss morphometric

Pada ikan nila karakter tertinggi yaitu M2, karakter ini berbeda nyata dengan karakter yang sama pada ikan sampel lainnya. Ikan mujair memiliki karakter tertinggi yaitu, panjang karakter ini berbeda nyata dengan ikan lainnya. Namun, karakter ikan nila tidak berbeda nyata dengan ikan mujair dengan karakter A1, C1 dan J2(Tabel 5). Ikan sepat siam memiliki lima karakter tertinggi dibandingkan dengan ikan lainnya, yaitu A1, C1, I2, K2 dan L2. Sedangkan ikan gurami memiliki karakter tertinggi pada F1 yang berbeda nyata dengan ikan lainnya. Namun karakter M2 ikan sepat siam tidak berbeda nyata dengan ikan gurami(Tabel 5). Ikan gabus memiliki enam karakter tertinggi yaitu B1, D1, E1, H1, J2 dan N2. Namun ikan gabus juga memiliki empat karakter dengan nilai terendah yaitu A1, C1 I2 dan L2 (Tabel 5).

Analisis DFA menghasilkan empat fungsi, dengan Eigenvalue tertinggi dijumpai pada Fungsi 1 dan Fungsi 2. Karakter yang berkontribusi pada Fungsi 1 adalah J2, N2 dan B1. Selanjutnya, karakter yang berkontribusi pada Fungsi 2 adalah C1. Kemudian karakter yang memberikan kontribusi pada Fungsi 3 adalah E1, H1, L2, dan M2 (Tabel 6).

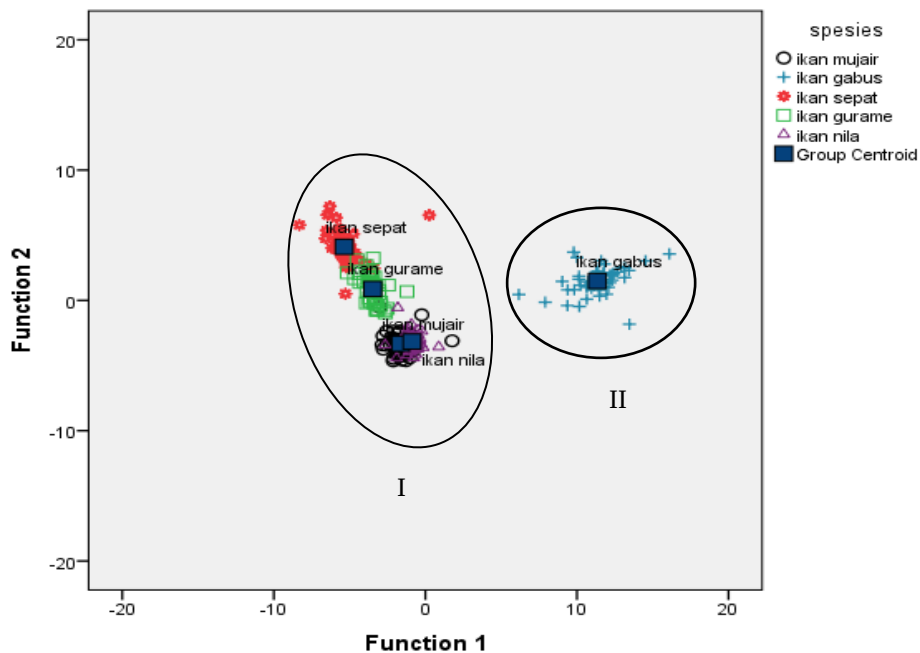
Gambar 5 memperlihatkan scatter plot Canonical Discriminant Functions, terdapat fungsi 1 pada sumbu X dan Fungsi 2 pada sumbu Y. Kedua fungsi ini mengelompokkan kelima spesies ikan menjadi dua kelompok yang terpisah, yaitu satu kelompok besar (Kelompok I) yang terdiri dari ikan nila, mujair, sepat siam dan gurami; terpisah dari satu kelompok lagi yaitu ikan gabus. Berdasarkan loading fungsi tersebut dapat terlihat bahwa ikan nila, ikan mujair, ikan sepat siam, dan ikan gurami memiliki kemiripan bentuk tubuh, dan keempat spesies tersebut berbeda bentuk tubuh dengan ikan gabus. Dengan demikian, kemiripan yang lebih tinggi didapat antara ikan nila, ikan mujair, sepat siam dan ikan gurami. Ikan-ikan tersebut berbeda bentuknya dengan ikan gabus.

Tabel. 5. Nilai rerata dan standar deviasi karakter *truss morphometric*. Superscript yang sama pada baris yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

No.	Notasi	Spesies				
		Nila	Mujair	Seplat siam	Gurami	Gabus
		n=50	n=50	n=50	n=50	n=50
1.	A1	33,22±10,02 ^b	32,01±2,73 ^b	44,28±5,11 ^d	41,23±6,15 ^c	28,71±3,63 ^a
2.	B1	143,45±14,58 ^c	137,11±16,10 ^c	39,75±9,89 ^a	82,27±157,20 ^b	172,79±23,47 ^d
3.	C1	20,12±3,11 ^b	20,61±6,25 ^b	100,01±26,42 ^d	44,18±18,50 ^c	8,84±1,82 ^a
4.	D1	128,81±21,50 ^b	132,66±34,31 ^b	79,39±20,64 ^a	130,41±30,51 ^b	184,89±43,16 ^c
5.	E1	83,74±11,17 ^b	80,14±26,20 ^b	37,89±6,99 ^a	31,24±17,52 ^a	92,06±24,87 ^c
6.	F1	416,98±45,78 ^a	381,75±87,23 ^a	1168±166,98 ^c	1401,5±515,24 ^d	664,34±142,19 ^b
7.	G1	31,83±4,70 ^b	42,42±18,34 ^c	20,46±12,13 ^a	31,23±10,09 ^b	22,07±4,28 ^a
8.	H1	248,72±35,87 ^b	258,57±55,41 ^b	243,35±51,94 ^b	204,78±26,19 ^a	296,99±43,41 ^c
9.	I2	107,78±8,33 ^b	101,43±38,94 ^b	150,46±35,13 ^d	118,31±13,99 ^c	53,60±13,09 ^a
10.	J2	148,78±9,94 ^c	149,51±17,92 ^c	103,66±16,31 ^a	122,48±9,89 ^b	317,10±45,28 ^d
11.	K2	95,76±12,03 ^b	81,50±30,82 ^a	122,32±19,93 ^c	108,99±11,85 ^b	108,96±60,63 ^b
12.	L2	26,39±3,06 ^b	34,55±6,09 ^c	47,13±6,96 ^d	35,59±10,59 ^c	17,18±1,78 ^a
13.	M2	120,41±12,24 ^c	113,46±15,82 ^b	99,89±7,4 ^a	100,92±6,53 ^a	111,30±17,84 ^b
14.	N2	105,27±11,09 ^c	100,66±6,29 ^c	58,32±6,62 ^a	78,21±6,68 ^b	116,17±31,15 ^d

Tabel 6. *Eigenvalues, percentage of variance* dan DFE Truss Morfometrik

Function	1	2	3	4
Eigenvalue	35,282 ^a	8,342 ^a	1,815 ^a	,551 ^a
% of Variance	76,7	18,1	3,9	1,2
Cumulative %	76,7	94,9	98,8	100,0
Canonical Correlation	,986	,945	,803	,596
J2	,545	,040	,037	,186
I2	-,199	,121	,120	-,185
C1	-,251	,548	,387	-,094
N2	,176	-,290	-,005	-,091
A1	-,130	,200	-,106	-,095
B1	,089	-,141	,008	-,021
F1	-,104	,427	-,638	,047
E1	,162	-,272	,389	-,117
H1	,094	-,012	,285	,007
D1 ^b	-,099	-,057	-,209	,027
L2	-,233	,198	,202	,448
G1	-,034	-,212	-,067	,395
M2	,040	-,182	,136	-,267
K2	-,003	,141	-,023	-,176



Gambar 5. Scatter plot karakter *truss morphometric* berdasarkan Fungsi 1 dan Fungsi 2

Pembahasan

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap 5 spesies ikan hasil tangkapa dominan di Danau Aneuk Laot Kota Sabang dengan teknik *traditional morphometric* dan *truss morphometric*, dari kedua teknik tersebut menunjukkan teknik *traditional morphometric* lebih akurat berbanding dengan *truss morphometric*, karena *traditional morphometric* ini berhasil mendeskriminasi 5 spesies ikan sampel menjadi tiga kelompok yaitu; kelompok pertama terdiri dari ikan sepat siam dan ikan gurami, kelompok kedua terdiri dari ikan nila dan ikan mujair, dan kelompok ketiga hanya ikan gabus. Sedangkan teknik *truss morphometric* hanya berhasil mendeskriminasi 5 spesies ikan sampel menjadi dua kelompok saja yaitu; kelompok pertama dengan dua sub kelompok (sister group) yaitu sub kelompok pertama terdiri dari ikan sepat siam dan ikan gurami, sub kelompok kedua terdiri dari ikan nila dan ikan mujair; dan kelompok kedua terdiri dari ikan gabus saja.

Berdasarkan hasil penelitian dengan teknik *traditional morphometric* dan *truss morphometric* secara umum ikan nila dan ikan mujair serta ikan sepat siam dan ikan gurami memiliki kekerabatan yang dekat dari segi morfologi. Kemiripan yang tinggi ditemukan pada karakter panjang moncong dan panjang batang ekor untuk ikan nila dan ikan mujair, sedangkan karakter panjang sirip perut sangat mirip antara ikan sepat siam dan ikan gurami. Pada ikan gabus memiliki kemiripan yang jauh dari kedua kelompok ikan tersebut. Kemiripan yang tinggi antara ikan nila dan mujair ini disebabkan secara taksonomi masing-masing kelompok tersebut berada pada familia dan genus yang sama, yaitu Cichlidae dan *Oreochromis*, sedangkan ikan sepat siam dan ikan gurami berada dalam familia yang sama, yaitu Osphronemidae. Oleh karena itu hasil penelitian ini membuktikan ikan yang memiliki kekerabatan yang dekat secara taksonomi akan memiliki kemiripan yang tinggi pula secara morfologi.

Teknik morfometrik dapat digunakan untuk mendeskriminasi ikan yang tertangkap, serta berguna dalam pengujian yang dapat menampilkan perbedaan bentuk kombinasi dengan statistik multivariat. Sejauh ini teknik *truss morphometric* dilaporkan lebih efektif dalam mendeskriminasi kelompok ikan yang memiliki kemiripan tinggi, teknik ini juga dilaporkan sesuai dan berhasil mendeskriminasi tiga kelompok ikan *Rasbora* di Danau Laut Tawar (Muchlisin, 2013). Hasil yang sama dilaporkan oleh Fernando dan Amarasinghe (2011) pada dua spesies ikan Cichlid di Perairan Sri Lanka. Namun demikian, dalam penelitian ini teknik tradisional morfometrik lebih akurat dalam mendeskriminasi ikan sampel berbanding teknik truss. Teknik tradisional morfometrik juga dilaporkan berhasil mendeskriminasi kelompok ikan nila dari beberapa perairan di Thailand (Kosai *et al.*, 2014). Teknik ini juga telah digunakan untuk mendeskriminasi dua spesies dari genus *Puntius* dari Sungai Klawing Purbalingga,

Jawa Tengah (Suryaningsih, 2012). Dengan demikian, tingkat efektifitas kedua teknik ini bergantung kepada spesies yang diteliti, selain itu juga mungkin berkaitan dengan jumlah karakter yang diukur.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dari kelima spesies ikan hasil tangkapan dominan tersebut empat spesies diantaranya, yaitu ikan mujair, nila, gurami dan sepat siam adalah ikan introduksi, dan saat ini telah menjadi ikan dominan di DAL, Kota Sabang sehingga menjadi ancaman serius bagi ikan-ikan asli setempat. Kondisi yang sama juga dilaporkan telah terjadi di Danau Laut Tawar (DLT), dimana populasi ikan depik (*Rasbora tawarensis*) yang sebelumnya merupakan ikan dominan di DLT, saat ini sudah digantikan oleh ikan-ikan introduksi diantaranya ikan nila (*O. niloticus*) dan ikan buntok, *Xiphophorus helleri* (Muchlisin, 2011; Muchlisin, 2012). Oleh karena itu diperlukan segera langkah-langkah konservasi terhadap sumberdaya ikan khususnya ikan-ikan asli (*native*) DAL. Untuk tujuan tersebut diperlukan penelitian lanjutan diantaranya untuk melihat pola pertumbuhan dan faktor kondisi ikan-ikan introduksi tersebut berbanding ikan asli DAL, selain itu juga perlu dikaji kebiasaan makan ikan-ikan introduksi dan ikan asli DAL untuk melihat apakah terjadi persaingan makanan dan predasi terhadap ikan asli DAL sehingga dengan demikian dapat ditentukan status ikan-ikan introduksi tersebut apakah keberadaannya sudah mengganggu atau mengancam (bersifat *invasive*) terhadap ikan-ikan asli Danau Aneuk Laot.

Kesimpulan

Teknik *traditional morphometric* berhasil mendeskriminasi 5 spesies ikan sampel menjadi 3 kelompok, kelompok pertama terdiri dari ikan sepat siam dan ikan gurami, kelompok kedua terdiri dari ikan nila dan ikan mujair dan serta kelompok ketiga yaitu ikan gabus. Sedangkan teknik *truss morphometric* hanya dapat mendeskriminasi 5 spesies ikan sampel menjadi 2 kelompok ikan. Kelompok pertama terdiri dari dua sub kelompok yaitu sub kelompok pertama terdiri dari ikan sepat siam dan ikan gurami, sub kelompok kedua terdiri dari ikan mujair dan ikan nila, sedangkan Kelompok kedua terdiri dari ikan gabus. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ikan nila dan mujair memiliki kemiripan yang tinggi, kemiripan yang tinggi juga ditemukan antara ikan sepat siam dan ikan gurami, dan secara morfologi keempat spesies ikan tersebut berbeda dengan ikan gabus.

Daftar Pustaka

- Fadhil, R., Z. A. Muchlisin, W. Sari. 2016. Hubungan panjang - berat dan morfometrik ikan julung-julung (*Zenarchopterus dispar*) dari perairan Pantai Utara Aceh. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 1(1): 146-159.
- Fernando, G. K. A. W., U. S. Amarasinghe. 2011. Morphological differentiation of two cichlid species in Sri Lanka using truss networks. Sri Lanka Journal Aquatic Science, 16: 01-10.
- Harmaini, R. 2013. Dominansi spesies ikan hasil tangkapan nelayan di kawasan Danau Aneuk Laot Kecamatan Sukakarya Kota Sabang. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Junaidi. 2006. Kajian tingkat bahaya erosi dan arahan penggunaan lahan di daerah tangkapan Danau Aneuk Laot Kota Sabang dalam upaya konservasi. Tesis, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Kosai, P., P. Sathavorasmit, K. Jiraungkoorskul, W. Jiraungkoorskul. 2014. Morphometric characters of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Thailand. Walailak Journal of Science and Technology, 11(10): 857-863.
- Muchlisin, Z. A. 2011. Analisis kebijakan introduksi spesies ikan asing di perairan umum daratan Provinsi Aceh. Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, 1(1): 79-89.
- Muchlisin, Z. A. 2012. First report on introduced freshwater fishes in the waters of Aceh, Indonesia. Archive of Polish Fisheries, 20: 129-135.
- Muchlisin, Z. A. 2013. Morphometric variations of Rasbora Group (Pisces: Cyprinidae) in Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia, Based on truss character analysis. Hayati Journal of Biosciences, 20(3): 138-143.
- Muchlisin, Z.A., M. A. Azis, C. N. Defira. 2013. Morfometrik ikan belanak (*Mugil cephalus*) di Perairan estuaria Banda Aceh dan Aceh Besar, Provinsi Aceh. Prosiding Seminar Nasional Biologi, Universitas Sumatera Utara, Medan, tanggal 13 April 2013. 179-185.
- Muliana. 2007. Keanekaragaman jenis-jenis ikan di Perairan Danau Aneuk Laot Kota Sabang Nanggroe Aceh Darussalam. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Palma, J., J. P. Andrade. 2002. Morphological study of *Diplodus sargus*, *Diplodus puntazzo* and *Lithognathus mormyrus* (Sparidae) in the Eastern Atlantic and Mediterranean Sea. Fisheries Research, 57: 1-8.

- Saila, S. B., B. K. Martin. 1987. A brief review and guide to some multivariate methods for stock identification. In: Proceeding of the stock identification workshop. NOAA Tech. Mem. NMFS-SEFC (eds. H.E. Kumpf, R. N. Vaught, C. B. Grimes, A. G. Johnson and E. L. Nakamura). 199p: 149-175.
- Schindler, I., J. Schmidt. 2006. Review of the mouthbrooding Betta (Teleostei, Osphronemidae) from Thailand, with descriptions of two new species. Zeitschrift fur Fischkunde, 8: 47-69.
- Suryaningsih, S. 2012. Karakter morfometri dan karakter reproduksi ikan brek *Puntius orphoides* (Valenciennes, 1842) dan Tawes *P. javanicus* (Bleeker, 1863) di Sungai Klawing Purbalingga, Jawa Tengah. Disertasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Thaib, A. 2012. Keragaman meristik dan morfometrik ikan keureling (*Tor* spp.) di perairan Sungai Lokop, Kabupaten Aceh Timur. Jurnal Tasimak, 3(1): 91-104.
- Turan, C. 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish population: The truss system. Transaction Journal of Zoology, 23: 259-263.

Received: 26 Juni 2016
Accepted: 30 Juli 2016