Tersedia online di:https://jurnal.kkp.go.id/jbf/en/issue

Jurnal Bluefin Fisheries, 3 (1), 2021, App. 1 -14

Karakteristik Organ Seksual Sekunder Ikan Tude Batu (*Selar boops*) Dari Perairan Bitung

Rudi Saranga*[1], Muhammad Zainul Arifin[1], Fitroh Dwi Hariyoto[1], Elsari Tanjung Putri[1], Achmad Jais Ely[2]

[1] *Teknik Penangkapan Ikan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bitung, Jl. Tandurusa, Aertembaga Dua, Aertembaga, Aertembaga Dua, Bitung, Kota Bitung, Sulawesi Utara*

[2]*Perikanan Tangkap, Politeknik Kelautan dan Perikanan Maluku, Jl.Laksda Leo Watimenna KM. 16 Waiheru, Ambon*

** Corresponding Author. E-mail: rudsar73@gmail.com*

Abstrak

Ikan Tude, *Selar boops* merupakan salah satu kelompok ikan pelagis kecil dan termasuk dalam family Carangidae. Ikan ini memiliki nilai ekonomis yang ditangkap oleh nelayan di perairan sekitar Bitung menggunakan pancing tangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi organ seksual sekunder pada ikan ini. Sampel ikan dikumpulkan dari 2 lokasi yakni Kampung Pisang dan Pasar Winenet. Identifikasi organ seksual sekunder dilakukan dengan mengamati bentuk morfologi menggunakan teknik *truss* morfometri dari 19 karakter morfologi. Analisis Anova K-Means Cluster (AKMC) dan analisis diskriminan digunakan untuk membedakan kelompok ikan jantan dan betina. Hasil penelitian mendapatkan bahwa karakteristik morfometri organ seksual sekunder pada ikan *S. boops* dengan analisis AKMC menginformasikan bahwa terdapat 11 *truss* morfometri yang berbeda pada ikan jantan dan betina Hasil analisis diskriminan mendapatkan bahwa karakteristik organ seksual sekunder pada ikan *S. boops* terdapat pada perbandingan panjang sirip pektoral (PaSiPek) dan panjang kepala (PaKe) dengan rincian jika memiliki nilai diskriminan (D) < 0 dikelompokkan sebagai ikan jantan, dan jika nilai diskriminan (D) > 0 dikelompokkan sebagai ikan betina.

Kata kunci: diskriminan, morfometri, organ seksual sekunder, tude batu

Abstract

Selar boops is a group of small pelagic fish in the Carangidae family, this fish is known by the Bitung people as Tude Batu. This fish has economic value which is caught by fishermen in the waters around Bitung City using hand line fishing. This study aims to identify the secondary sexual organs. Fish samples were collected from 2 locations, namely Kampung Pisang and Pasar Winenet. The secondary sexual organs are identified by observing the morphological using the

morphometric truss method of 19 morphological characters. Anova K-Means Cluster (AKMC) analysis as well as discriminant analysis were used to differentiate male and female fish groups. The results of this research showed that the morphometric characteristics of secondary sexual organs in male and female S. boops. The results showed that there were 11 different morphometric truss for morphometric characters in secondary sexual organs of male and female S. boops using AMKC analysis. The results of the discriminant analysis showed that the characteristics of the secondary sex organs in S. boops fish were found in the ratio of pectoral fin length (PaSiPek) and head length (PaKe) with a discriminant value (D) <0 grouped as male fish and discriminant value (D)> 0 classified as female.

Keywords : *discriminant, morphometry, secondary sexual organs, tude batu*

1. Pendahuluan

Setiap spesies ikan mempunyai sifat morfologi yang dapat digunakan untuk membedakan ikan jantan dan ikan betina dengan jelas, sehingga spesies demikian bersifat seksual dimorfisme. Namun, apabila spesies ikan dibedakan antara ikan jantan dan ikan betina berdasarkan perbedaan warna, maka spesies itu bersifat seksual dikromatisme. Ciri kelamin sekunder adalah ciri kelamin yang tidak berhubungan langsung dengan organ reproduksi. Pada ikan sistem penentuan jenis kelamin diekspresikan sangat beragam, melalui sistem perkawinan, sistem sensorik dan taktik reproduksi yang telah berevolusi berkali-kali melaui proses evolusi yang dilakukan (Desjardins and Fernald, 2009).

Pulungan, dkk (2006) menyatakan bahwa penentuan ciri seksual yang diamati pada setiap individu ikan terdiri dari ciri seksual primer dan ciri seksual sekunder. Penampakan ciri seksual sekunder pada individu ikan ada yang bersifat permanen dan ada juga yang bersifat sementara.

Karakter morfometrik merupakan bagian dari karakter morfologi yang mempelajari ukuran (*size*) dan bentuk (*shape)* organisme secara kuantitatif (Suryobroto, 1999). Terdapat dua metode untuk mengkaji karakter morfometrik, yaitu metode morfometrik tradisional dan metode *truss morphometrics.* Metode *truss morphometrics* telah banyak dibuktikan mampu mengidentifikasi perbedaan tanda kelamin sekunder (*sexing*) pada berbagai spesies ikan yang umumnya *dimorphisme* seksualnya belum dan atau tidak jelas (Nugroho *et al.*,1991), pada beberapa stadia ukuran sebelum matang gonad (Suryaningsih *et al.*, 2003; Hadiyudin, 2007).

Di wilayah perairan Bitung, kelompok selar terdapat 3 jenis, sesuai dengan nomenklatur yakni *Selar crumenophthalmus* dengan nama lokal Tude dan Oci, *Selar boops* dengan nama lokal Tude Batu dan *Selaroides*

leptolepis dengan nama lokal Ekor Kuning Napo (Saranga *et al*., 2017). Ikan selar jenis *Selar boops* di Indonesia termasuk kelompok sumberdaya ikan pelagis kecil (DJPT, 2013). Spesies ini hidup bersama dengan *Selar crumenophthalmus* di perairan landas kontinen pada kedalaman antara 20 - 100 m pada perairan dasar lunak atau padang lamun (Gomelyuk, 2009), tetapi juga sering ditemukan di sekitar terumbu karang dan karang berbatu (Paxton *et al*., 1989).

Selar boops atau lebih dikenal dengan nama lokal Tude Batu (Saranga *et al*., 2017; 2018; 2019) merupakan salah satu jenis ikan pelagis kecil yang mulai mengalami penurunan populasi di perairan Kota Bitung, keberadaan ikan *Selar boops* perlu dikelola dengan baik untuk kepentingan keberlanjutan sumberdaya yang ada. Menurut Smith-Vaniz & Williams (2016) *Selar boops* termasuk spesies yang teracam (*red list*) oleh *International Union for Conservation of Nature's* (IUCN) karena kurangnya data dan informasi terkait tingkat kematangan, pemijahan atau ciri-ciri riwayat hidup lainnya. Informasi tentang *sexing* menggunakan metode *truss morphometrics* pada *S. boops* penting dilakukan, karena *dimorphisme* seksualnya tidak jelas (Kottelat, 2013). Informasi tersebut akan bermanfaat bagi upaya konservasi dan manajemen sumberdaya ikan *S.boops* yang ada di perairan Bitung. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan karakteristik ikan *S.boops* khususnya pada organ seksual sekunder sehingga diperoleh informasi biologi untuk keberlanjutan. Penelitian bertujuan mendapatkan karakteristik utama organ seksual sekunder spesies *Selar boops* yang tertangkap di wilayah perairan sekitar Bitung melalui pendekatan morfologi menggunakan *truss* morfometri dan menemukan karakteristik organ seksual sekunder tambahan pada spesies *Selar boosp* berdasarkan karakteristik morfologi melalui pengamatan secara visual.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yakni formalin teknis 10%, alkohol 70%, ikan sampel, kantong sampel, sarung tangan plastik, botol sampel, *microtube*, parafilm, gonad ikan jantan dan betina. Peralatan yang digunakan yakni mistar analog 30 cm berketelitian 0,1 cm, digital caliper 150 mm berketelitian 0,01 mm, papan *preparat, portable electronic compact scale* 500 g berketelitian 0,1 g, kamera digital Canon EOS Kiss X7, *disecting* kit. Pada Gambar 1 disajikan ikan *S. boops* dari perairan Bitung sebagai sampel penelitian.



Gambar 1. Jenis ikan *S. boops* dari perairan Bitung

2.2. Metode

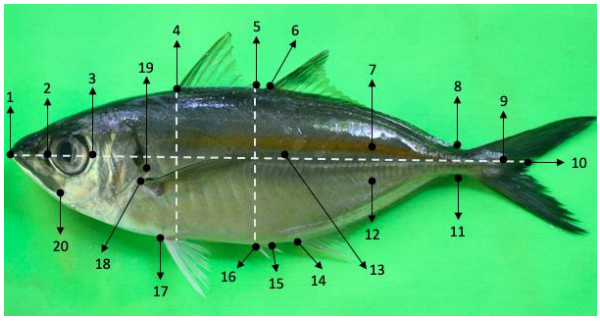
Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - November 2020, dimana pengambilan sampling ikan segar setiap bulan pada dua lokasi yakni Kampung Pisang di Kelurahan Maesa (1°26'26,0" LU, 125°10'51,8" BT) dan Pasar Ikan Winenet di Kelurahan Winenet Dua (1°26'59,6" LU, 125°12'04,3" BT). Ukuran sampel ikan yang diambil dengan panjang cagak ≥ 16,30 cm, karena ukuran ini merupakan ukuran ikan pertama kali matang gonad (L_m) *Selar boops* yang tertangkap di perairan sekitar Bitung (Saranga *et al.*, 2018). Metode penelitian menggunakan 20 tanda titik (*land mark*) dan 19 *truss morphometrics* (Gambar 1) untuk mendapatkan karakteristik organ seksual sekunder *Selar boops* (Wiadnya *et al*, 2015; Saranga *et al*, 2019). Analisis Anova K-Means Cluster dan analisis diskriminan digunakan untuk mendapatkan organ seksual sekunder *S. boops* menggunakan software SPSS Versi 25. Analisis uji Chi-Square (Ayo-Alalusi, 2014) digunakan untuk mendapatkan perbandingan ikan jantan dan betina. Sebagai acuan dalam menentukan apakah termasuk dalam kelompok ikan jantan atau betina digunakan analisis fungsi koefisien diskriminan *Canonical* sebagai fungsi matematis untuk mempredikasi nilai diskriminan (D).

3. Hasil dan Pembahasan

Pengambilan ikan selama penelitian dikoleksi 274 ekor, terdiri dari ikan jantan 159 ekor (58,03%) dan ikan betina 115 ekor (41,97%). Berdasarkan hasil analisis perbandingan ikan jantan dan betina, diperoleh bahwa ikan dengan jenis kelamin jantan lebih banyak dibandingkan dengan ikan betina dengan perbandingan 0,58 : 0,42. Hal ini berarti bahwa setiap 1 ekor ikan jantan terdapat 1 ekor ikan betina (1,38 :1), dengan demikian rasio antara ikan jantan dan betina belum memenuhi kaidah keberlanjutan sumberdaya perikanan disebabkan rasio yang ideal antara ikan jantan dan betina yakni 1 : 2 (1 ekor ikan jantan berbanding 2 ekor ikan betina). Analisis chi-kuadrat (X^2) menggunakan $\alpha = 0,05$ (tingkat kepercayaan 95%) diperoleh nilai hitung $X^2 = 7,07$ dan nilai tabel X^2 (0,05:1) = 3,841 (X^2 hitung > X^2 tabel) sehingga hasil analisis diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan proporsi antara ikan jantan dan betina. Menurut Ball & Rao (1984) dan , untuk mempertahankan kelangsungan hidup dalam suatu populasi, perbandingan ikan jantan dan betina diharapkan berada dalam kondisi seimbang, setidaknya ikan betina lebih banyak meskipun nisbah kelamin di alam sering terjadi penyimpangan dari kondisi ideal, karena disebabkan pola tingkah laku bergerombol antara ikan jantan dan betina, kondisi lingkungan, dan faktor penangkapan. David

et al (2015) menyatakan bahwa dimorfisme seksual adalah salah satu bentuk umum dari variasi intraspesifik yang terjadi di alam sehingga mengakibatkan perbedaan demografis yang mencolok pada populasi dan mempenaruhi rasio jenis kelamin.

Pengukuran terhadap 20 karakter morfologi dan 19 *truss* morfometri pada ikan *S. boops* jantan dan betina, dilakukan untuk untuk mendapatkan organ sexual sekunder pada ikan *S. boops*. Teknik morfometri *truss* digunakan untuk menggambarkan secara Iebih tepat bentuk ikan dengan memilih titik-titik homologus tertentu yang menggambarkan anatomi ikan di sepanjang tubuh dan mengukur jarak antara titik-titik tersebut. Pengukuran terhadap 20 karakter morfometri disajikan pada Gambar 1 dan hasil pengukuran pada ikan jantan dan betina disajikan pada Tabel 1 dan 2.



Gambar 2. Pengukuran 20 tanda titik (*land mark*) ikan *S. boops*

Teknik *truss* morfometri lebih akurat dibandingkan dengan metode morfometri karena dalam pengukuran ciri morfometri intra-spesi ikan *Photopectoralis bindus* yang ditemukan di Banyuwangi dan Tuban sebagai satu populasi tunggal, memiliki dimensi mempunyai kelemahan-kelemahan antara lain pengukuran lebar badan yang tidak mengikuti anatomi ikan sehingga tidak konsisten dari suatu bentuk ke bentuk yang lainnya dan pengukuran panjang tubuh terlalu umum untuk menggambarkan bentuk ikan (Ariyanto, 2003).

Hasil pengukuran karakter *truss* morfometri pada *S. boops* jantan dan betina (Tabel 1 dan 2), memberikan informasi bahwa rerata nilai *truss* morfometri memilik selisih atau interval yang relatif kecil, sehingga perlu dilakukan analisis secara statistik menggunakan analisis of varians untuk mendapatkan organ sexual sekunder pada ikan *S. boops* jantan dan betina. Penggunaan morfometrik *truss* oleh Nugroho *et al.* (1991) menunjukkan adanya keberhasilan perbedaan jenis kelamin ikan mas (*Cyprinus carpio*) sebesar 93,75%. Penggunaan morfometrik *truss* oleh Li *et al.* (1993) telah berhasil mengklasifikasikan 4 populasi ikan *blunt snout bream* (*Megahbrama amblycephala)* dengan keberhasilan 60 - 67,7%. Hasil penelitian Rachmawati (1999) menunjukkan bahwa morfometrik *truss* memberikan penjelasan yang lebih baik dari pada data morfometri baku karena tidak tergantung pada variasi ukuran tubuh. Wiadnya *et al* (2015) dengan metode *truss* morfometri menemukan variasi pertumbuhan isometrik, karakter morfometrik, dan genetik yang sama (mt DNA region COI). Saranga *et al* (2017)

dengan metode *truss* morfometri mendapatkan 4 karakter yang berbeda dari kelompok ikan selar yang tertangkap di wilayah perairan sekitar Bitung.

Salah satu analisis yang digunakan untuk mendapatkan kemiripan dan ketidakmiripan organ seksual sekunder ikan jantan dan betina dalam penelitian kami yakni Anova K-means cluster. Hasil analisis seperti yang disajikan pada Tabel 3, dapat dijelaskan bahwa terdapat 8 karakter *truss* morfometri organ yang memiliki kemiripan (angka berwarna kuning) dengan nilai signifikan < 0,05 sedangkan yang tidak memiliki kemiripan ada 11 karakter *truss* morfometri (angka berwarna hijau) dengan signifikan > 0,05. Hal ini bermakna bahwa meskipun terdapat 11 organ pada ikan jantan dan betina yang memiliki perberbedaan secara morfologi, tetapi belum bisa dijadikan sebagai pedoman untuk penciri organ kelamin sekunder.

Tabel 1. Hasil pengukuran *truss* morfometri *S. boops* jantan

Truss morfometri	Notasi	Jumlah	Rerata	SD
Panjang cagak : panjang total	PaCa : PaTo	44.0044	0.8801	0.0191
Panjang kepala : panjang cagak	PaKe : PaCa	14.0818	0.2816	0.0093
Panjang moncong : panjang kepala	PaMo : PaKe	16.9674	0.3393	0.0177
Panjang ruang antar mata : panjang kepala	PaRuAM : Pake	15.2912	0.3058	0.0218
Panjang kepala dibelakang mata : panjang kepala	PaKeDiM : Pake	16.6876	0.3338	0.0899
Panjang pre dorsal : panjang cagak	PaPreDo : PaCa	17.5207	0.3504	0.0104
Panjang pre pelvic : panjang cagak	PaPrePel : PaCa	16.5028	0.3301	0.0094
Panjang pre pektoral : panjang cagak	PaPrePek : Paca	14.1788	0.2836	0.0098
Panjang dasar sirip anal pertama : panjang kepala	PaDaSiAnPe : PaKe	8.5841	0.1717	0.0383
Panjang dasar sirip anal kedua : panjang cagak	PaDaSiAnKe : PaCa	15.3508	0.3070	0.0417
Panjang total sirip anal : panjang cagak	PaToSiAn : PaCa	18.8743	0.3775	0.0173
Panjang sirip pektoral : panjang kepala	PaSiPek : PaKe	45.7539	0.9151	0.0581
Tinggi badan anal : panjang cagak	TiBaAn : PaCa	14.1692	0.2834	0.0159
Panjang dasar sirip dorsal pertama : panjang cagak	PaDaSiDoPe : PaCa	25.8134	0.5163	0.0773
Panjang dasar sirip dorsal kedua : panjang cagak	PaDaSiDoKe : PaCa	17.4924	0.3498	0.0338
Panjang total sirip dorsal : panjang cagak	PaToSiDo : PaCa	25.6134	0.5123	0.0283
Tinggi badan dorsal : panjang cagak	TiBaDo : PaCa	13.5614	0.2712	0.0389
Panjang rahang : panjang kepala	PaRa : PaKe	23.0052	0.4601	0.0329
Lebar scute maksimum : panjang kepala	LeSMa : PaKe	10.9264	0.2185	0.0299

Tabel 2. Hasil pengukuran *truss* morfometri *S. boops* betina

Truss morfometri	Notasi	Jumlah	Rerata	SD
Panjang cagak : panjang total	PaCa : PaTo	44.2416	0.8848	0.0247
Panjang kepala : panjang cagak	PaKe : PaCa	14.0623	0.2812	0.0131
Panjang moncong : panjang kepala	PaMo : PaKe	16.5357	0.3307	0.0297
Panjang ruang antar mata : panjang kepala	PaRuAM : Pake	14.7357	0.2947	0.0298
Panjang kepala dibelakang mata : panjang kepala	PaKeDiM : Pake	17.7387	0.3548	0.0325
Panjang pre dorsal : panjang cagak	PaPreDo : PaCa	17.1056	0.3421	0.0385
Panjang pre pelvic : panjang cagak	PaPrePel : PaCa	16.5033	0.3301	0.0140
Panjang pre pektoral : panjang cagak	PaPrePek : Paca	14.0178	0.2804	0.0129
Panjang dasar sirip anal pertama : panjang kepala	PaDaSiAnPe : PaKe	8.6442	0.1729	0.1227
Panjang dasar sirip anal kedua : panjang cagak	PaDaSiAnKe : PaCa	15.1970	0.3039	0.0365
Panjang total sirip anal : panjang cagak	PaToSiAn : PaCa	18.6034	0.3721	0.0198
Panjang sirip pektoral : panjang kepala	PaSiPek : PaKe	46.9718	0.9394	0.0375
Tinggi badan anal : panjang cagak	TiBaAn : PaCa	14.2316	0.2846	0.0108
Panjang dasar sirip dorsal pertama : panjang cagak	PaDaSiDoPe : PaCa	25.1812	0.5036	0.0383
Panjang dasar sirip dorsal kedua : panjang cagak	PaDaSiDoKe : PaCa	17.4287	0.3486	0.0137
Panjang total sirip dorsal : panjang cagak	PaToSiDo : PaCa	25.5974	0.5119	0.0181
Tinggi badan dorsal : panjang cagak	TiBaDo : PaCa	13.4109	0.2682	0.0132
panjang rahang : panjang kepala	PaRa : PaKe	23.0739	0.4615	0.0307
lebar scute maksimum : panjang kepala	LeSMa : PaKe	10.7131	0.2143	0.0175

Tabel 3. Analisis anova K-means cluster *truss* morfometri ikan jantan dan betina

ANOVA

	Cluster		Error			
Truss morfometri	Mean Square	Df	Mean Square	df	F	Sig.
PaCa : PaTo	.000	2	.000	97	.239	.788
PaKe : PaCa	.000	2	.000	97	.576	.564
PaMo : PaKe	.000	2	.001	97	.136	.873
PaRuAM : Pake	.002	2	.001	97	2.663	.075
PaKeDiM : Pake	.002	2	.005	97	.426	.655
PaPreDo : PaCa	.000	2	.001	97	.318	.728
PaPrePel : PaCa	.000	2	.000	97	2.667	.075
PaPrePek : Paca	.001	2	.000	97	9.716	.000
PaDaSiAnPe : PaKe	.338	2	.001	97	246.064	.000
PaDaSiAnKe : PaCa	.037	2	.001	97	46.527	.000
PaToSiAn : PaCa	.002	2	.000	97	6.291	.003
PaSiPek : PaKe	.001	2	.003	97	.578	.563
TiBaAn : PaCa	.000	2	.000	97	1.397	.252
PaDaSiDoPe : PaCa	.105	2	.002	97	64.848	.000
PaDaSiDoKe : PaCa	.024	2	.000	97	134.097	.000
PaToSiDo : PaCa	.012	2	.000	97	34.600	.000
TiBaDo : PaCa	.027	2	.000	97	91.832	.000
PaRa : PaKe	.001	2	.001	97	.626	.537
LeSMa : PaKe	.000	2	.001	97	.415	.662

Tabel 4. Analisis diskriminan *truss* morfometri ikan jantan dan betina

No.	*Tests of Equality of Group Means*					
	Truss morfometri	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
1.	PaCa : PaTo	0.988	1.161	1	98	0.284
2.	PaKe : PaCa	1.000	0.026	1	98	0.872
3.	PaMo : PaKe	0.969	3.136	1	98	0.080
4.	PaRuAM : Pake	0.955	4.581	1	98	0.035
5.	PaKeDiM : Pake	0.976	2.408	1	98	0.124
6.	PaPreDo : PaCa	0.978	2.165	1	98	0.144
7.	PaPrePel : PaCa	1.000	0.000	1	98	0.995
8.	PaPrePek : Paca	0.980	1.972	1	98	0.163
9.	PaDaSiAnPe : PaKe	1.000	0.004	1	98	0.948
10.	PaDaSiAnKe : PaCa	0.998	0.153	1	98	0.696
11.	PaToSiAn : PaCa	0.979	2.120	1	98	0.149
12.	PaSiPek : PaKe	0.941	6.199	1	98	0.014
13.	TiBaAn : PaCa	0.998	0.209	1	98	0.649
14.	PaDaSiDoPe : PaCa	0.989	1.084	1	98	0.300
15.	PaDaSiDoKe : PaCa	0.999	0.060	1	98	0.807
16.	PaToSiDo : PaCa	1.000	0.005	1	98	0.946
17.	TiBaDo : PaCa	0.997	0.269	1	98	0.605
18.	PaRa : PaKe	1.000	0.043	1	98	0.836
19.	LeSMa : PaKe	0.992	0.762	1	98	0.385

Berdasarkan hasil Tabel 3 bahwa analisis anova K-means *cluster* belum dapat menentukan organ sekunder ikan jantan dan betina secara spesifik, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dimasa yang akan datang untuk mendapatkan organ seksual yang spesifik sebagai pembeda antara ikan jantan dan betina melalui pendekatan yang lain. Analisis statistik yang digunakan untuk maksud tersebut yakni analisis diskriminan (Tabel 4). Brzeski dan Doyle (1988) juga telah melakukan analisis diskriminan untuk membedakan jenis kelamin ikan nila *Oreochromis niloticus* dari berbagai kelas umur berdasarkan ciri-ciri morfometri baku dan morfometri *truss*.

Salah satu hasil analisis diskriminan pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa *Tests of Equality of Group Means* di atas adalah hasil analisis untuk menguji kesamaan rata-rata variabel. Pada uji ini menggunakan *Wilks' Lambda* dengan nilai signifikansi pada interval 0,05 – 0,10. Dalam ketentuan analisis ini bahwa jika angka *Wilks' Lambda* mendekati angka 0, maka terdapat perbedaan dalam kelompok *truss* morfometri dengan keputusan hipotesis menggunakan nilai signifikansi yakni jika signifikansi > 0,05 maka tidak ada perbedaan dalam kelompok, dan jika signifikansi < 0,05 maka ada perbedaan dalam kelompok. Pada Tabel 4 terdapat 2 variabel *truss* morfometri dengan nilai signifikan < 0,05 yakni rasio panjang ruang antar mata (PaRuAm) dan panjang kepala (PaKe) dengan nilai signifikan 0,035 dan rasio panjang sirip pektoral (PaSiPek)

dengan panjang kepala (PaKe) dengan nilai signifikan 0,014. Berdasarkan hasil analisis ini dapat dijelaskan bahwa secara statistik ke 2 (dua) variabel ini dapat digunakan dalam membedakan organ seksual antara ikan jantan dan betina. Tahap selanjutnya yakni menentukan apakah varians data kelompok ikan jantan dan betina homogen atau identik. Untuk itu dilakukan uji angka *Box' M* untuk menguji kesamaan varian menggunakan angka *Box' M* dengan ketentuan jika signifikansi > 0,05 maka Ho ditolak dan jika signifikansi < 0,05 maka Ho diterima.

Tabel 5. Hasil analisis *Box' M* ikan jantan dan betina

TEST RESULTS		
BOX'S M		9.158
F	Approx.	9.068
	df1	1
	df2	28812.000
	Significant	0.003

Berdasarkan nilai signifikan statistik uji Box' M (Tabel 5) diketahui nilai signifikan 0,003 < 0,05 sehingga Ho diterima, dengan demikian varians kelompok data ikan jantan dan betina adalah identik/homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dianalisis secara diskriminan.

Tabel 6. Analisis jarak terdekat antara *truss* morfometri PaRuAM : PaKe dengan PaSiPek : PaKe

Variables Entered/Removed[a,b,c,d]							
Step	Entered	Min. D Squared					
		Statistic	Between Groups	Exact F			
				Statistic	df1	df2	Sig.
1	VAR00012 (PaSiPek : PaKe)	0.248	1 and 2	6.199	1	98.00	0.014

Hasil analisis pada Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa pada langkah pertama (*step* 1) diperoleh bahwa panjang sirip pektoral (PaSiPek) dengan panjang kepala (PaKe) merupakan satu-satunya karaktrer morfometri yang dapat digunakan untuk membedakan antara ikan jantan dan betina dengan nilai signifikan 0,014 (< 0,05). Hasil analisis ini menginformasikan bahwa variabel *truss* morfometri antara panjang sirip pektoral dengan panjang kepala mempunyai pengaruh paling nyata dalam membedakan jenis kelamin ikan jantan dan betina berdasarkan karakteritik morfologi. Analisis fungsi koefisien diskriminan *Canonical* merupakan fungsi matematis untuk mempredikasi nilai diskriminan (D) sebagai acuan dalam menentukan apakah termasuk dalam kelompok ikan jantan atau betina sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisi fungsi koefisien diskriminan Canonical

Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
Variabel 12 (PaSiPek : PaKe)	20.445
(Constant)	-18.958

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Tabel 7, maka persamaan diskriminan yang diperoleh dengan model matematik sebagai berikut :

D = nilai konstan + Variabel PaSiPek : Pake

D= -18,958 + 20,445 Variabel 12 (PaSiPek : Pake)

Berdasarkan persamaan diskriminan tersebut di atas, jika nilai diskriminan (D) diperoleh lebih kecil dari nilai 0 (nol) (D < 0), maka diprediksi sebagai ikan jantan. Sebaliknya jika dari persamaam diperoleh nilai diskriminan (D) lebih besar dari 0 (nol) (D > 0), maka diprediksi sebagai ikan betina. Dengan menggunakan persamaan diskriminan yang didapatkan, jika *truss* morfometri panjang sirip pektoral : panjang kepala diperoleh rasio sebesar 0,6 maka akan diperoleh nilai D sebagai berikut :

D = -18,958 + (20,445) (0,6)

= -18,958 + 12,267

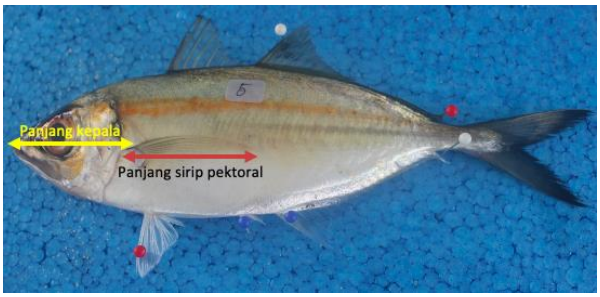
= - 6,691 (lebih kecil dari nol), diprediksi merupakan ikan jantan

Jika *truss* morfometri panjang sirip pektoral dan panjang kepala diperoleh rasio 0,93 maka nilai D adalah

D = -18,958 + (20,445) (0,93)

= -18,958 + 19,0139

= 0,056 (lebih besar dari nol), diprediksi merupakan ikan betina



Gambar 3. *Truss* morfometri (panjang sirip pektoral dan panjang kepala)

Berdasarkan hasil *functions group centroids* (C) pada Tabel 8, dapat dijelaskan bahwa nilai *centroids* untuk kelompok ikan jantan adalah C1 = -0,249, sedangkan untuk kelompok ikan betina adalah C2 = 0,249. Dimana C1 merupakan rata-rata diskriminasi berdasarkan kelompok ikan jantan dan C2 adalah rata-rata diskriminasi ikan betina, selanjutnya akan ditentukan nilai kritis atau pemisah dengan bentuk matematis sebagai berikut :

$$\text{Nilai pemisah} = \frac{(n1C1 + n2C2)}{n1+n2}$$

$$= \frac{((50)\ (-0,249) + (50)\ (0,249))}{(50+50)}$$

$$= 0$$

sehingga aturan untuk pengelompokan atau pendiskriminasian organ seksual sekunder mengikuti bentuk sebagai berikut :

- Jika nilai diskriminasi (*D*) lebih besar dari nilai pemisah 0 (nol), maka dimasukkan ke dalam kelompok ikan betina

- Jika nilai diskriminasi (*D*) lebih kecil dari nilai pemisah 0 (nol), maka dimasukkan ke dalam kelompok ikan betina

Tabel 8. *Functions at centroids group*

Functions at Group Centroids	
Sexual	Function
	1
Jantan	-0.249
Betina	0.249

Berdasarkan Tabel 9 di atas dapat dijelaskan bahwa akurasi pengelompokkan ikan jantan dan betina berdasarkan variabel *tuss* morfometri diproleh nilai 54 %, sehingga berdasarkan hasil analisis ini masih sudah dapat digunakan untuk membedakan organ seksual sekunder pada ikan *S. boops* jantan dan betina, khususnya perbandingan pada organ panjang kepala dan panjang sirip pektoral, seperti disajikan pada Gambar 3.

Tabel 9. Akurasi pengelompokan ikan jantan dan betina berdasarkan *truss* morfometri

Classification Results[a,c]					
		Sexual	Predicted Group Membership		Total
			1	2	
Original	Count	1	24	26	50
		2	20	30	50
	%	1	48.0	52.0	100.0
		2	40.0	60.0	100.0
Cross-validated[b]	Count	1	24	26	50
		2	20	30	50
	%	1	48.0	52.0	100.0
		2	40.0	60.0	100.0

54,0% of original grouped cases and cross-validated grouped correctly classified

4. Kesimpulan

1. Karakteristik utama organ seksual sekunder pada ikan *Selar boops* dari perairan sekitar Bitung dengan pendekatan *truss* morfometri diperoleh pada perbandingan panjang sirip pektoral (PaSiPek) dan panjang kepala (PaKe) dengan nilai keakuratan model sebesar 54,0%.
2. Nilai diskriminasi (*D*) lebih besar dari nol (D > 0) dikelompokan sebagai ikan betina dan nilai diskriminasi (*D*) lebih kecil dari nilai nol (D < 0) dikelompok sebagai ikan jantan.

5. Daftar Pustaka

Ariyanto, D. 2003. Analisis keragaman genetik tiga strain ikan nila dan satu strain ikan mujair berdasarkan karakter morfologinya. *Zuriat* 14(1): 1-6.

Ayo-Alalusi C.I. 2014. Length weight relatooship, condition faktor and sex ratio of African Mud Catfish (*Clarias gariepinus*) reared in flow-through systems tanks. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 9(5): 430-434.

Ball D. V. & K. V. Rao. 1984. *Marine fisheries*. Tata McGraw-Hill Publishing Company,New Delhi, 51-73 pp.

Brezki, V.J., & R.W. Doyle. 1988. *A Morphometric Criterion for Sex Discrimination in Tilapia*, p.439-444,inR.S.V. Pulin, T. Bukaswan, K. Tonguthai & J.L.Mclean (eds.). The Second International Symposium on Tilapia in Agricultural. ICLARM Proceedings, 15 (6) : 439-444. Department of Fisheries Bangkok, Thailand & ICLARM Manila, Philippines.

David C. Fryxell, Heather A. Arnett, Travis M. Apgar, Michael T. Kinnison and Eric P. Palkovacs. 2015. Sex ratio variation shapes the ecological effects of a globally introduced freshwater fish. Proc. R. Soc. B 282: 20151970: 1-8 http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2015.1970

Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. 2013. *Standar Klasifikasi Statistik Jenis Ikan Perikanan Laut*. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. 188 hlm.

Desjardins, J.K and R. D. Fernald. 2009. Fish Sex: Why so diverse ?. *Curr Opin Neurobiol* **19**(6): 648. doi:10.1016/j.conb.2009.09.015

Gomelyuk, V.E. 2009. Fish assemblages composition and structure in three shallow habitats in north Australian tropical bay, Garig Gunak Barlu National Park, Northern Territory, Australia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **89**(3): 449-460

Hadiyudin, A. 2007. Pembedaan jenis kelamin ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan metode *truss morphometrics*. *J. Biota* **6**:109-116.

Kottelat M. 2013. The fishes of the inland waters of Southeast Asia: A catalogue and core bibliography of the fishes known to occur in freshwaters, mangroves and estuaries. The Raffles Bulletin of Zoology. *An International Journal of Southeast Asian Zoology*. *Supplement No*. **27**: 331-336.

Li, S., Cai, W. and Zhou, B. 1993. Variation in morphology and biochemical genetic markers among population of

blunt snout bream *(Megalobrama amblycephala). Jurnal Aquaculture* 111(3):117-127

Nugroho, E., N.A. Wahyudi dan Sudarto. 1991. Bentuk tubuh melalui teknik *truss morphometries*. Buletin Penelitian Perikanan Darat. 10:(l):23-29.

Paxton J.R, D.F Hoese, G.R Allen & J.E Hanley. 1989. Pisces. Petromyzontidae to Carangidae. Zoological Catalogue of Australia, Vol. 7. Australian Government Publishing Service, Canberra, 665 p.

Pulungan, Putra, Nuraini, Aryani Dan Efiyeldi. 2004. Fisiologi Ikan. UNRI. Pekanbaru.126 hlm.

Rachmawati R. 1999. Karakter morfologis dan beberapa varietas ikan gurame (*Osphronemus gouramy*, Lacepede) *[Skripsi]. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 107 hal

Randall J.E, G.R Allen & R.C Steene. 1990. *Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea*. University of Hawaii Press, Honolulu. 506 pp.

Saranga R, H.M.P Ondang, D.G.R Wiadnya, D. Setyohadi, E.Y. Herawati. 2017. Morpho-Species Charesteristics and Phylogenetic of Trevally Species (Family Carangidae) Caught Within Molluccas Sea of Indonesia. *Journal of Engineering and Apllied Science* ***12*** *(Special Issue 8)*: 8446-8453.

Saranga, R., S. Simau, J.D Kalesaran dan M.Z Arifin. 2019. Ukuran pertama kali tertangkap, ukuran pertama kali matang gonad dan status pengusahaan Selar boops di perairan Bitung. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol.**3** No.1: 67-74.

Saranga, R., M.Z Arifin, D.G.R Wiadnya, D Styohadi dan E.Y Herawati. 2018. Pola pertumbuhan, nisbah kelamin, faktor kondisi, dan struktur ukuran ikan selar, Selar boops (Cuvier, 1833) yang tertangkap di perairan sekitar Bitung. *Journal of Fisheries and Marine Science* Vol. **2**, No. 2: 86-94.

Smith-Vaniz, W.F. & Williams, I. 2016. *Selar boops* (errata version published in 2017). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T18158262A115368272. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T18158262A65927919.en. Downloaded on 24 April 2020.

Suryobroto, B. 1999. Morfometri sebagai penunjang dalam penelitian biologi. Materi Pelatihan Metodologi dan Manajemen Penelitian Biologi. Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi–DIKTI Bekerjasama dengan Jurusan Biologi MIPA IPB, Bogor.

Wiadnya D.G.R, D. Setyohadi, Widodo & Soemarno. 2015. Intra-species variations of Photopectoralis bindus (Family: Leiognathidae) collected from two geographical areas in East Java, Indonesia. *JBES* **6**(1):160-168.