

Morphometrics and Meristics of Lemuru Fish *Sardinella lemuru* Bleeker, 1853 landed at TPI Aertembaga Bitung City

(Morfometrik dan Meristik Ikan Lemuru *Sardinella lemuru* Bleeker, 1853 yang didaratkan di TPI Aertembaga Kota Bitung)

Yogi Rustandi¹, Fransine B. Manginsela*², Nego Elvis Bataragoa², Lawrence J. L. Lumingas², Stephanus V. Mandagi², Anneke V. Lohoo²

¹Fishery Resources Management Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

²Teaching Staff of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: manginsela_fransine59@yahoo.com

Manuscript received: 18 July 2023. Revision accepted: 23 Sept. 2023.

Abstract

The morphometric and meristic study of the lemuru *Sardinella lemuru* landed at TPI Aertembaga, Bitung City aims to examine the ratio and proportion ratio between the total length and other morphometric parameters, the correlation index of growth patterns, the correlation index of closeness and correlation, determining the caudal fin ratio and determining its meristic character. The research was conducted in February-June 2023 and used a quantitative descriptive method. Of the 100 lemuru fish observed, there were 35 males with a total length between 13,184-15,589 cm and 65 females which were longer between 12,083-16,420 cm. The growth pattern of lemuru both male and female is positively allometric dominant with the lowest correlation index r (closeness) in the relationship of eye diameter to the total length of the male fish, namely $r = 0.01$ (very weak) and the highest in the standard length relationship to the total length of the female fish, namely $r = 0.97$ (very strong). The highest percentage ratio of other size parameters and total length was for the fork length of the male fish, which was 91.1% and the lowest was for the diameter of the female's eye, 4.2%. The tail fin aspect ratio of female fish is greater than male fish with a value of 1.61 for females and 1.57 for males. The meristics of the male lemuru are D 13-18, P 13-18, V 5-8, A 15-23 and C 17-25 and the females are D 13-18, P 12-18, V 6-9, A 13- 26 and C 15-28.

Keywords: total length, small pelagic, growth status

Abstrak

Penelitian mengenai morfometrik dan meristik ikan lemuru *Sardinella lemuru* yang didaratkan di TPI Aertembaga Kota Bitung bertujuan untuk mengkaji rasio serta persentase rasio antara panjang total dan paramter morfometrik lainnya, indeks korelasi pola pertumbuhan, indeks keeratan hubungan korelasi dan, menentukan ratio sirip ekor serta menentukan karakter meristiknya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Juni 2023 dan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Dari 100 individu ikan lemuru yang diamati ada 35 individu jantan dengan panjang total selang 13,184-15,589 cm dan 65 individu betina yang lebih panjang selang 12,083-16,420 cm. Pola pertumbuhan ikan lemuru baik jantan dan betina dominan allometrik positif dengan indeks korelasi r (keeratan) terendah pada hubungan diameter mata terhadap panjang total ikan jantan yakni $r = 0,01$ (sangat lemah) dan tertinggi pada hubungan panjang standar terhadap panjang total ikan betina yakni $r = 0,97$ (sangat kuat). Persentase rasio parameter ukuran lain dan panjang total tertinggi pada panjang garpu ikan jantan yakni 91,1 % dan terendah pada diameter mata betina 4,2 %. Aspek rasio sirip ekor lebih besar ikan betina daripada ikan jantan dengan nilai 1,61 pada betina dan 1,57 pada ikan jantan. Meristik ikan lemuru jantan yakni D 13-18, P 13-18, V 5-8, A 15-23 dan C 17-25 serta betina yakni D 13-18, P 12-18, V 6-9, A 13-26 dan C 15-28.

Kata kunci: panjang total, pelagis kecil, status pertumbuhan

PENDAHULUAN

Menurut Lagler *et al.* (1977) jumlah spesies hewan vertebrata terbanyak di dunia adalah ikan yakni sebesar 48,1%. Ikan adalah hewan vertebrata yang hidup dalam lingkungan air, ikan umumnya bernafas dengan insang, pergerakan dan keseimbangan menggunakan sirip dan berdarah dingin atau *poikilotherm* (Rahardjo *et al.*, 2010). Salah satu jenis ikan yang dikenal adalah ikan lemuru. Jenis ikan lemuru yang banyak terdapat di Indonesia adalah spesies *Sardinella lemuru*. Ikan lemuru tergolong ikan pelagis kecil, ruaya ikan ini dipengaruhi oleh makanan, suhu dan salinitas. Pada siang hari, ikan lemuru umumnya berada di dekat dasar perairan dan membentuk gerombolan yang kompak, sedangkan pada malam hari bergerak ke dekat permukaan air dalam bentuk gerombolan yang menyebar dan akan muncul ke permukaan apabila cuaca mendung disertai hujan gerimis. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya temperatur permukaan (Aprilia, 2011).

Di Indonesia, selain di perairan Selat Bali dan sekitarnya, ikan ini terdapat juga di sebelah selatan Ternate dan Teluk Jakarta (Nababan, 2009). Ikan lemuru yang terkenal di Indonesia pada awalnya adalah *Sardinella longiceps* yang terkonsentrasi di Selat Bali dan sekitarnya. Selain pada *Sardinella longiceps*, nama ikan lemuru juga diberikan pada jenis-jenis lain dari marga *Sardinella*, yaitu *Sardinella lemuru*, *Sardinella sirm*, *Sardinella leiogastes* dan *Sardinella aurita* (Nababan, 2009). Ikan lemuru seperti halnya ikan pada umumnya memiliki karakter morfologi, morfometrik dan meristik tertentu. Ciri morfologi merupakan ciri yang paling umum digunakan pada proses identifikasi di antara ciri-ciri taksonomi lainnya termasuk untuk membedakan ikan jantan dan betina (Allen, 1999).

Morfometrik adalah ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh atau bagian tubuh ikan misalnya panjang total dan panjang baku. Ukuran ini merupakan salah

satu hal yang dapat digunakan sebagai ciri taksonomik saat mengidentifikasi ikan. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan millimeter (mm) atau centimeter (cm), ukuran yang dihasilkan disebut ukuran mutlak (Affandi *et al.*, 1992). Pengukuran morfometrik merupakan beberapa pengukuran standar yang digunakan pada ikan antara lain panjang standar, panjang moncong atau bibir, panjang sirip punggung atau tinggi batang ekor. Pengukuran morfometrik merupakan pengukuran yang penting dalam mendeskripsikan jenis ikan (Resmayeti, 1994).

Meristik adalah ciri yang berkaitan dengan jumlah bagian tubuh dari ikan, misalnya jumlah sisik pada garis rusuk, jumlah jari-jari keras dan lemah pada sirip punggung (Affandi *et al.*, 1992). Ciri meristik merupakan ciri-ciri dalam taksonomi yang dapat dipercaya, karena sangat mudah digunakan. Ciri meristik ini meliputi apa saja pada ikan yang dapat dihitung antara lain jari-jari dan duri pada sirip, jumlah sisik, panjang linea lateralis dan ciri ini menjadi tanda dari spesies. Salah satu hal yang menjadi permasalahan adalah kesalahan penghitungan pada ikan kecil. Faktor lain yang dapat mempengaruhi ciri meristik yaitu suhu, kandungan oksigen terlarut, salinitas, atau ketersediaan sumber makanan yang mempengaruhi pertumbuhan larva ikan (Resmayeti, 1994).

Penelitian ikan lemuru di Sulawesi Utara penting untuk dilakukan, khususnya ikan lemuru yang didaratkan di TPI Aertembaga Kota Bitung karena belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengungkap karakteristik morfometrik dan meristik ikan lemuru jantan dan betina.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Sampe ikan lemuru diambil di TPI Aertembaga Kota Bitung (Gambar 1). Selanjutnya pengamatan dilakukan di Laboratorium Bioekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Penelitian ini

berlangsung dari bulan Februari sampai bulan Juni 2023.

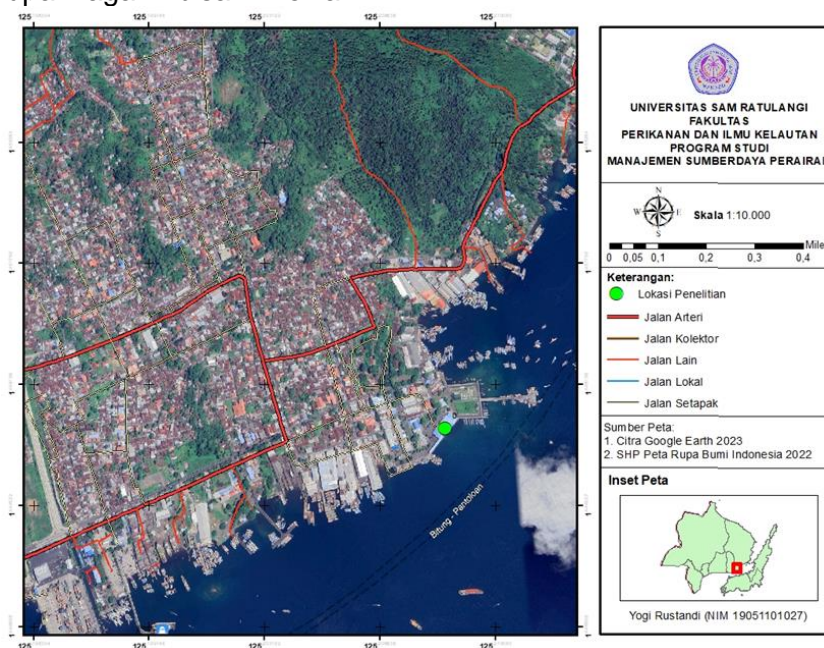
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Pengamatan dilakukan terhadap sampel sebanyak 100 individu yang terdiri jantan 35 individu dan betina 65 individu. Sampel ikan diambil sedemikian rupa agar bisa mewakili

berbagai kelompok ukuran ikan tersebut dan diharapkan menggambarkan sumber data sebenarnya.

Teknik Pengumpulan Data

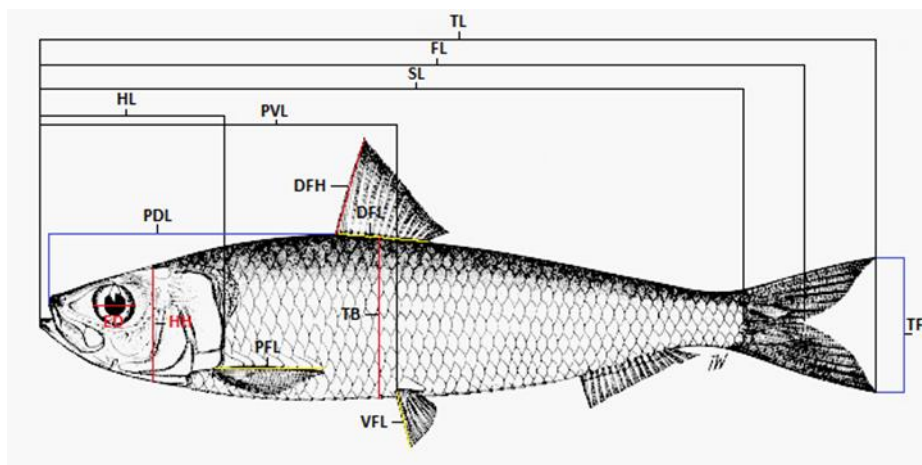
Data morfometrik dengan skema pengukuran 14 parameter (Tabel 1) diperoleh dari citra/foto sampel (Gambar 2) dengan menggunakan aplikasi Image-J.



Gambar 1. Peta Lokasi pengambilan sampel

Tabel 1. Parameter ikan lemuru jantan dan betina yang di ukur (Sumber: Kashefi et al., 2012)

No	Parameter yang diukur	Simbol	Keterangan
1	Panjang Total	TL	Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan ujung sirip caudal yang paling belakang
2	Panjang Garpu	FL	Panjang ikan yang diukur dari ujung kepala yang depan sampai ujung bagian luar lekukan cabang sirip ekor
3	Panjang Standar	SL	Jarak garis lurus antara ujung bagian kepala yang paling depan sampai kepelipatan pangkal sirip ekor
4	Panjang Kepala	HL	Jarak antara ujung bagian kepala terdepan dengan ujung terbelakang dari keping tutup insang (operculum)
5	Panjang Pre-Ventral	PVL	Jarak antara ujung terdepan mulut bagian bawah dengan ujung terdepan dari sirip ventral
6	Panjang Pre-Dorsal	PDL	Jarak antara ujung terdepan mulut bagian atas dengan ujung terdepan dari sirip dorsal
7	Panjang Sirip Dorsal	DFL	Jarak antara pangkal sirip dorsal sampai ke ujung terbelakang sirip dorsal
8	Panjang Sirip Dada	PFL	Jarak dari pangkal sirip dada sampai ke ujung terbelakang sirip dada
9	Panjang Sirip Perut	VFL	Jarak dari pangkal sirip perut sampai ke ujung sirip perut
10	Tinggi Kepala	HH	Adalah garis tegak dari ujung tulang kepala (<i>occipu</i>) di bagian dorsal sampai ke bagian ventral
11	Tinggi Sirip Dorsal	DFH	Jarak tertinggi antara ujung sirip dorsal dengan dasar sirip dorsal
12	Tinggi Badan	TB	Jarak tertinggi antara dorsal dengan ventral
13	Tinggi Sirip Ekor	TFH	Jarak antara sirip ekor bagian atas dan bagian bawah sirip ekor
14	Diameter Mata	ED	Panjang garis tengah rongga mata



Data meristik diperoleh dengan menghitung jumlah jari-jari sirip dorsal (D), dada (P), perut (V), anal (A) dan ekor (C) disajikan pada Gambar 3. Jari-jari terdiri jari-jari sirip keras yang ditulis dengan angka romawi dan jari-jari sirip lemah mengeras dan lemah ditulis dengan angka arab.

Metode Analisis Data

Analisis data morfometrik dan meristik dilakukan dengan menghitung persamaan regresi linear yakni hubungan parameter panjang total (X) dengan 13 parameter (Y) lainnya dengan rumus sebagai berikut:

$$1. \quad Y = a + bX \quad \dots\dots\dots 1$$

dimana

Y = Peubah tak bebas (13 ukuran tubuh)

X = Peubah bebas (panjang total)

a = Konstanta

b = Kemiringan

Nilai b pada persamaan ini akan diuji statistik dengan hipotesis:

H₀: b=1 disebut isometrik artinya penambahan panjang total (X) sama dengan penambahan Y

H₁: b≠1 disebut allometrik artinya penambahan panjang total (X) tidak sama dengan penambahan Y atau tidak seimbang.

Hipotesis di atas di uji dengan uji t dengan persamaan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \left[\frac{b-1}{S_e} \right] \quad \dots\dots\dots 2$$

dimana:

b= Konstanta

1= Nilai parameter hipotesis nilai 1

S_e= Standar error dari estimasi parameter

Pengambilan keputusan dari hasil uji-t terhadap parameter b pada selang kepercayaan 95% (α=0,05) adalah:

Jika t hitung < t tabel : terima hipotesis nol (H₀)

Jika t hitung > t tabel : tolak hipotesis nol (H₀)

Selanjutnya bila nilai b>1, maka dikatakan pertumbuhan allometrik positif yang artinya penambahan ukuran karakter-karakter lebih cepat dibandingkan dengan karakter pembanding (panjang total). Dan bila nilai b<1, maka dikatakan pertumbuhan allometrik negative yang artinya penambahan ukuran karakter-karakter lebih lambat dibandingkan dengan karakter pembanding (panjang total). Selanjutnya dihitung korelasi nya dengan indeks korelasi yakni r (keeratn antara X dan Y) dan dihitung indeks determinasi yakni R² (besarnya pengaruh X terhadap Y). Keeratn hubungan korelasi tersebut dapat dibagi menjadi lima bagian yaitu jika nilai r antara 0-0,20 berarti terdapat hubungan yang sangat lemah, nilai r antara 0,21-0,40 berarti terdapat hubungan yang lemah, nilai r antara 0,41-0,70 berarti terdapat hubungan yang sedang, nilai r antara 0,71-0,91 berarti terdapat hubungan yang kuat, dan apabila nilai r antara 0,91-1 berarti terdapat hubungan yang sangat kuat (Razak 2005).

Analisis morfometrik dilakukan juga dengan menghitung persentase rasio karakter morfometrik lainnya atau ukuran dari bagian tubuh (L) dengan panjang total (L_k) dengan rumus sebagai berikut:

$$2. \quad M = \left(\frac{L}{L_k}\right) \times 100 \quad \dots\dots 3$$

dimana:

M = Rasio morfometrik

L = Ukuran dari bagian tubuh

L_k = Panjang total

Semua ukuran morfologi perlu dikonversi ke persentase panjang total untuk menganalisis bagian tubuh secara akurat (Tripathy, 2020).

Analisis dilakukan pada bagian sirip ekor dengan menghitung aspek rasio sirip ekor dengan rumus sebagai berikut:

$$3. \quad A = h^2/s \quad \dots\dots\dots 4$$

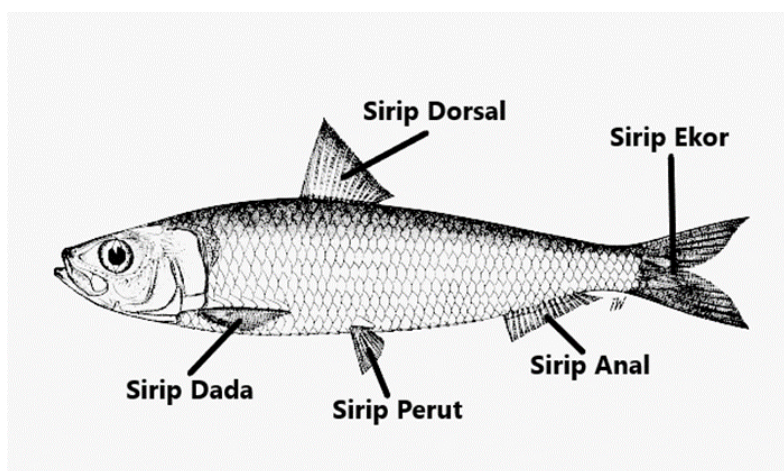
dimana:

A = Aspek rasio sirip ekor

h² = Rentang atau tinggi sirip ekor

s = Luas permukaannya

Ikan berenang atas dua kekuatan yang berlawanan saat mendorong tubuhnya ke depan. Yaitu gaya angkat dan gaya tarik. Rasio antara kedua gaya ini menentukan upaya yang diperlukan untuk gerakan, yaitu semakin besar rasio gaya angkat dan seret, semakin kecil kebutuhan energy (Alexander 1967).



Gambar 3. Jari-jari sirip ikan lemuru jantan dan betina yang dihitung

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran pada 100 individu ikan lemuru *Sardinella lemuru* yang terdiri dari 65 individu betina dan 35 individu jantan disajikan pada Tabel 2 yakni ukuran selang, nilai rata-rata dan nilai standar deviasinya.

Dari semua variabel yang diukur didapatkan hasil yang paling panjang adalah pada bagian panjang total dengan ukuran 13,184-15,589 cm pada ikan jantan dan 12,083-16,420 cm pada ikan betina. Dan ukuran paling kecil adalah pada variabel diameter mata dengan ukuran 0,465-0,816 cm pada ikan jantan dan 0,447-0,807 cm pada ikan betina. Menariknya ada penyebutan ikan lemuru berdasarkan ukuran (panjang), yaitu ukuran 10-12,5 cm dinamakan semenit, protolan 13-14,5 cm lemuru 15-17,5 cm dan lemuru kucing 17,9-19 cm (Nontji, 2007). Pengukuran ikan lemuru *Sardinella*

lemuru yang didaratkan di TPI Aertembaga Kota Bitung merupakan pengukuran ikan dari ukuran 12-16 cm sehingga ikan lemuru *Sardinella lemuru* ini masuk dalam kelompok semenit, portolan dan lemuru.

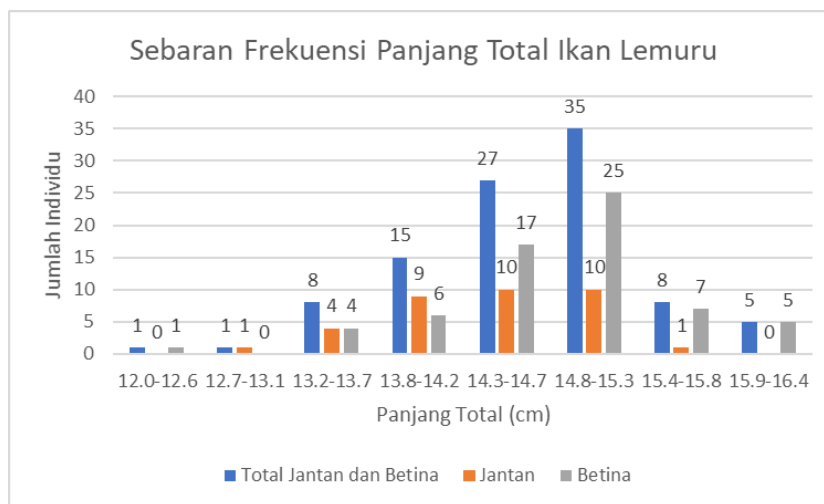
Sebaran frekuensi dari sampel ikan ini disajikan pada Gambar 4. Dengan ukuran kuran ikan yang paling banyak tertangkap pada selang ukuran 14,8-15,3 cm, yang terdiri dari 25 individu betina dan 10 individu jantan. Perbedaan jumlah ikan lemuru *Sardinella lemuru* jantan dan betina yang ditangkap menunjukkan bahwa ikan betina lebih banyak tertangkap dibanding ikan jantan. Hal ini disebabkan adanya perbedaan tingkah laku di mana ikan betina lebih suka bergerombol dibanding ikan jantan sehingga ikan betina lebih mudah tertangkap.

Penelitian (Huller, 2021) mengenai Morfometrik dan Meristik Ikan Sarden (*Sardinella lemuru*) pada Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kota Kupang,

menunjukkan hasil yang sama bahwa ikan betina lebih banyak tertangkap dibandingkan ikan jantan. Menurut (Febianto, 2007) bahwa ketidakseimbangan atau tidak meratanya jenis kelamin ikan diperairan dikarenakan adanya perbedaan pola tingkah laku bergerombol, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhan antara ikan jantan dan betina.

Pola Pertumbuhan Karakter Morfometrik Ikan Lemuru

Persamaan regresi karakter morfometrik (Y) dengan pembanding panjang total (X) dan pola pertumbuhan ikan lemuru *Sardinella lemuru* dari ikan jantan dan betina disajikan pada Tabel 3.



Gambar 6. Lamun *Halophila ovalis*

Tabel 3. Persamaan regresi linear dan pola pertumbuhan (b) ikan lemuru

Karakter	Jantan		Betina	
	Persamaan Regresi	Pola Pertumbuhan	Persamaan Regresi	Pola Pertumbuhan
Panjang Garpu	$Y=0,828497+0,853902X$	Allometrik negatif	$Y=0,751258+0,858312X$	Isometrik
Panjang Standar	$Y=0,196637+0,845862X$	Isometrik	$Y=0,766417+0,806224X$	Allometrik positif
Panjang Kepala	$Y=1,69337+0,0738322X$	Allometrik positif	$Y=0,836458+0,13261X$	Allometrik positif
Panjang Pre-Ventral	$Y=0,508611+0,361836X$	Allometrik positif	$Y=0,248782+0,378976X$	Allometrik positif
Panjang Pre-Dorsal	$Y=-1,39615+0,570438X$	Allometrik positif	$Y=-0,292835+0,490355X$	Allometrik positif
Panjang Sirip Dorsal	$Y=-1,04158+0,172209X$	Allometrik positif	$Y=-0,624946+0,142644X$	Allometrik positif
Panjang Sirip Dada	$Y=-0,298266+0,11914X$	Allometrik positif	$Y=-0,346333+0,120465X$	Allometrik positif
Panjang Sirip Perut	$Y=-0,106427+0,0542399X$	Allometrik positif	$Y=-0,172884+0,0731301X$	Allometrik positif
Tinggi Kepala	$Y=-0,201631+0,152702X$	Allometrik positif	$Y=0,0450529+0,132753X$	Allometrik positif
Tinggi Sirip Dorsal	$Y=-0,105379+0,104759X$	Allometrik positif	$Y=0,147201+0,0887422X$	Allometrik positif
Tinggi Badan	$Y=-0,17828+0,192394X$	Allometrik positif	$Y=0,0407102+0,1756X$	Allometrik positif
Tinggi Sirip Ekor	$Y=-1,04868+0,202476X$	Allometrik positif	$Y=0,720561+0,0815231X$	Allometrik positif
Diameter Mata	$Y=0,592081+0,0023356X$	Allometrik positif	$Y=0,393445+0,0155827X$	Allometrik positif

Pada Tabel 4. dapat dilihat hasil persamaan regresi linear dari panjang total (X) dengan karakter morfometrik lain (Y) ikan lemuru *Sardinella lemuru* jantan dan betina yang disajikan pada Gambar 4 sampai Gambar 17. Nilai b yang menggambarkan pola pertumbuhan hasilnya dominan pola pertumbuhan allometrik positif atau pertumbuhan Y lebih cepat dari X (panjang total). Pertumbuhan isometrik atau seimbang ada pada ikan jantan pada panjang standar an pada ikan betina pada panjang garpu. Allometrik negatif atau pertumbuhan Y lebih lambat dari X hanya pada panjang standar ikan jantan.

Penelitian yang sama dilakukan oleh Huller (2021) mengenai Morfometrik dan Meristik Ikan Sarden (*Sardinella lemuru*) pada Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kota Kupang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa status pertumbuhan panjang total terhadap panjang yang lainnya (karakter morfometrik yang lainnya)

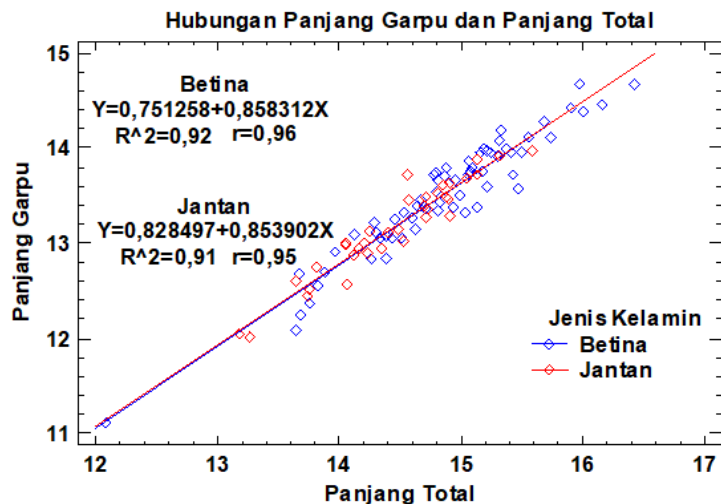
berbeda-beda juga, di mana untuk panjang kepala, panjang sirip dorsal, tinggi sirip dorsal dan tinggi badan menunjukkan pola pertumbuhan allometrik positif, artinya penambahan ukuran karakter-karakter lebih cepat dibandingkan dengan karakter pembandingan. Sedangkan pada karakter panjang sirip dada dan diameter mata menunjukkan pola pertumbuhan allometrik negatif, artinya penambahan ukuran karakter-karakter lebih lambat dibandingkan dengan karakter pembandingan.

Indeks korelasi keeratan hubungan Ikan Lemuru

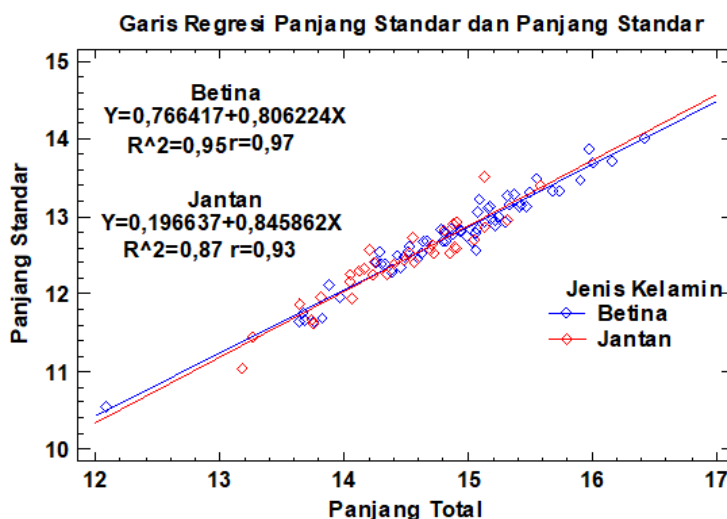
Garis regresi linear ikan lemuru dapat dilihat pada Gambar 5 sampai Gambar 17 dan hasil regresi linear ikan lemuru dapat dilihat pada Tabel 4. Data hasil persamaan regresi linear dapat dilihat hubungan antar karakter yang diukur dengan karakter pembandingnya (panjang total).

Tabel 4. Penutupan lamun dalam kuadran

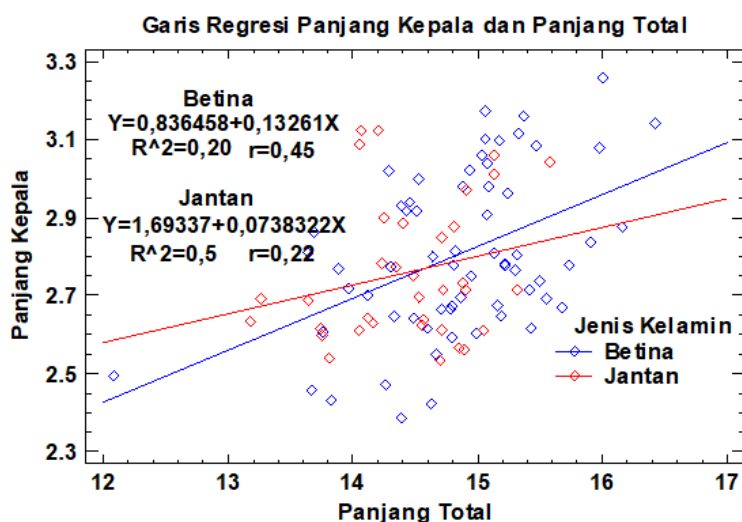
Karakter	Jantan			Betina		
	Nilai Determinasi (R ²)	Nilai Korelasi (r)	Status Keeratan Hubungan	Nilai Determinasi (R ²)	Nilai Korelasi (r)	Status Keeratan Hubungan
Panjang Garpu/Panjang Total	0,91	0,95	Sangat Kuat	0,92	0,96	Sangat Kuat
Panjang Standar/Panjang Total	0,87	0,93	Sangat Kuat	0,95	0,97	Sangat Kuat
Panjang Kepala/Panjang Total	0,5	0,22	Lemah	0,20	0,45	Sedang
Panjang Pre-Ventral/Panjang Total	0,75	0,86	Kuat	0,78	0,88	Kuat
Panjang Pre-Dorsal/Panjang Total	0,76	0,87	Kuat	0,75	0,87	Kuat
Panjang Sirip Dorsal/Panjang Total	0,33	0,57	Sedang	0,31	0,55	Sedang
Panjang Sirip Dada/Panjang Total	0,19	0,43	Sedang	0,15	0,39	Lemah
Panjang Sirip Perut/Panjang Total	0,14	0,38	Lemah	0,35	0,59	Sedang
Tinggi Kepala/Panjang Total	0,40	0,63	Sedang	0,51	0,71	Kuat
Tinggi Sirip Dorsal/Panjang Total	0,26	0,51	Sedang	0,22	0,46	Sedang
Tinggi Badan/Panjang Total	0,61	0,78	Kuat	0,63	0,79	Kuat
Tinggi Sirip Ekor/Panjang Total	0,13	0,36	Lemah	0,2	0,16	Sangat Lemah
Diameter Mata/Panjang Total	0,02	0,01	Sangat Lemah	0,1	0,13	Sangat Lemah



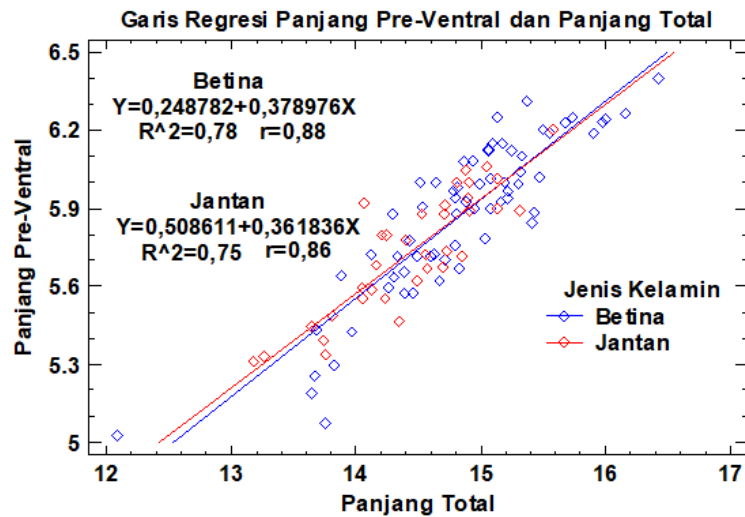
Gambar 5. Garis regresi antara panjang garpu dan panjang total



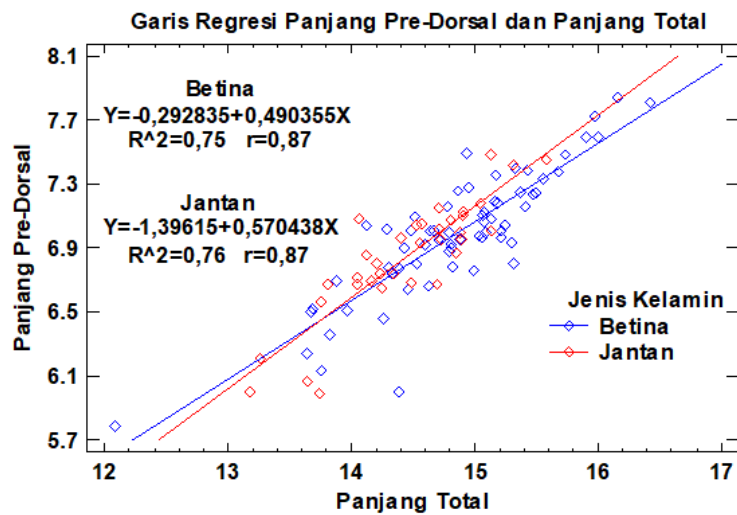
Gambar 6. Garis regresi antara panjang standar dan panjang total



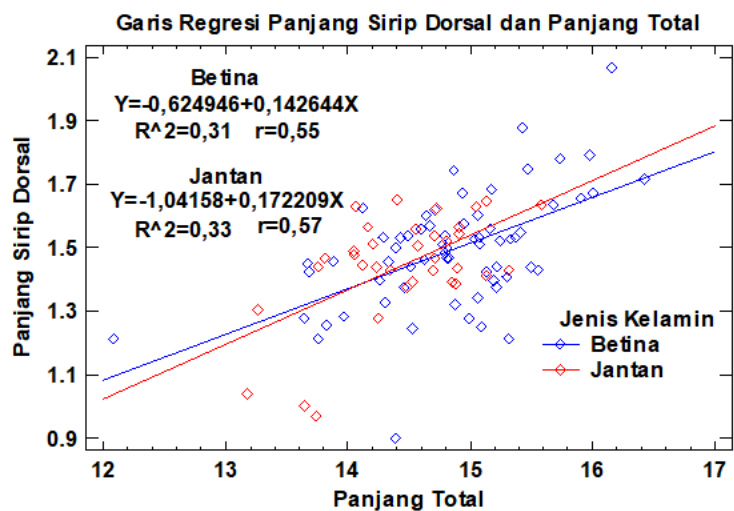
Gambar 7. Garis regresi antara panjang kepala dan panjang total



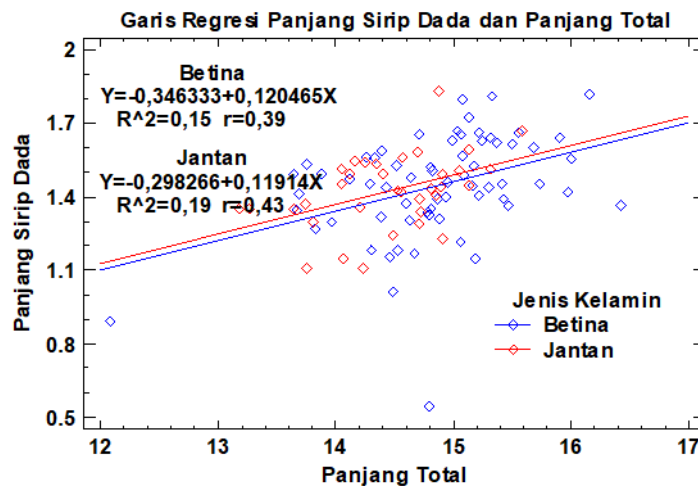
Gambar 8. Garis regresi antara panjang pre-ventral dan panjang total



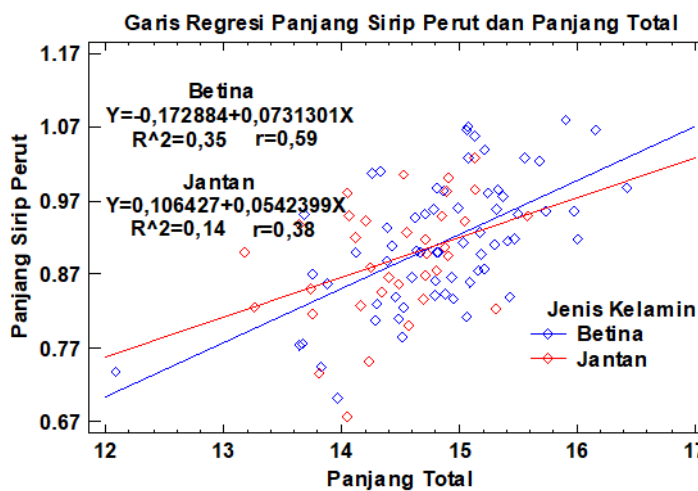
Gambar 9. Garis regresi antara panjang pre-dorsal dan panjang total



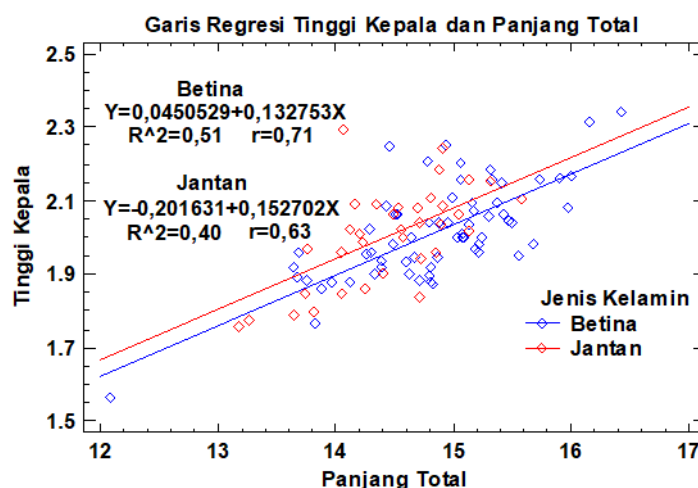
Gambar 10. Garis regresi antara panjang sirip dorsal dan panjang total



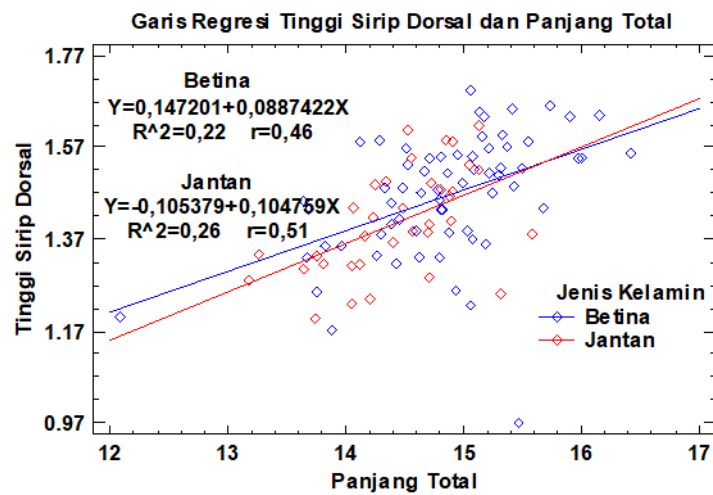
Gambar 11. Garis regresi antara panjang sirip dada dan panjang total



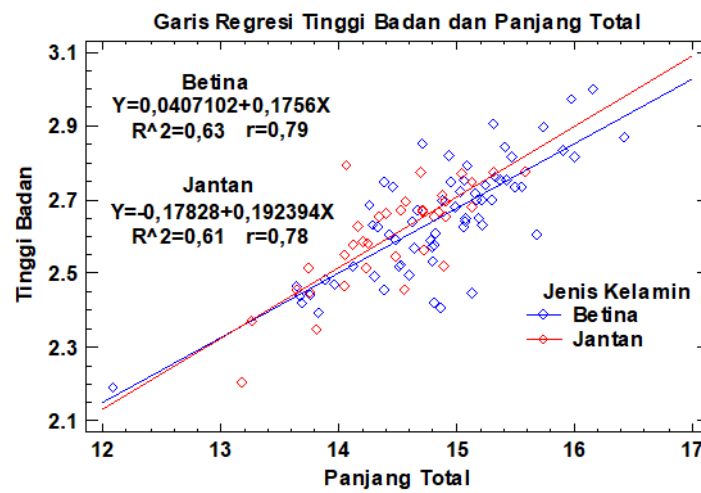
Gambar 12. Garis regresi antara panjang sirip perut dan panjang total



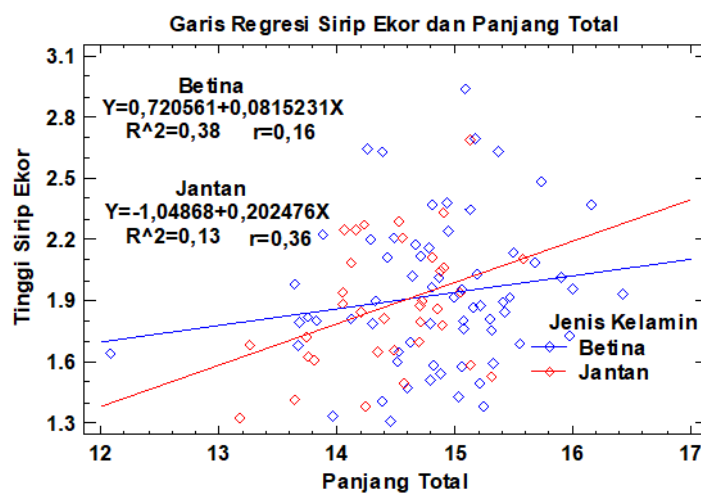
Gambar 13. Garis regresi antara tinggi kepala dan panjang total



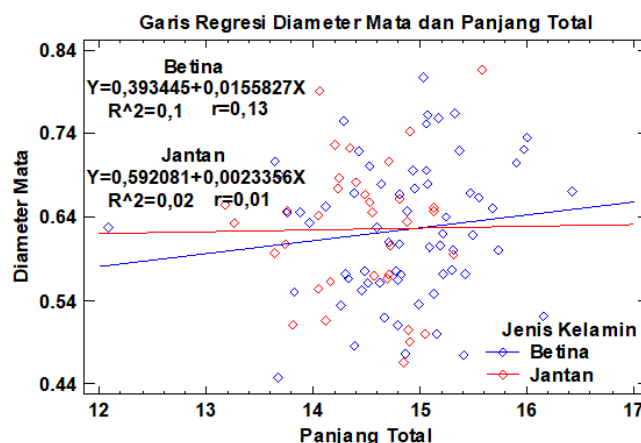
Gambar 14. Garis regresi antara tinggi sirip dorsal dan panjang total



Gambar 15. Garis regresi antara tinggi badan dan panjang total



Gambar 16. Garis regresi antara tinggi sirip ekor dan panjang total



Gambar 17. Garis regresi antara diameter mata dan panjang total

Ternyata hasil perhitungan regresi dari panjang total dengan karakter morfometrik lainnya menunjukkan semuanya tidak berbeda nyata baik pada jantan dan betina, kecuali pada karakter tinggi kepala. Tinggi kepala jantan lebih besar daripada tinggi kepala betina, hal ini bisa menjadi pembeda atau *dimorfisme* untuk ikan ini.

Tabel 4. menunjukkan ada beberapa perbedaan status keeratan hubungan karakter morfometrik terhadap panjang total. Di antaranya adalah pada ikan jantan terdapat hubungan yang sangat kuat sebanyak dua karakter yaitu pada panjang garpu dan panjang standar terhadap panjang total, hubungan yang kuat sebanyak tiga karakter yaitu pada panjang pre-ventral, panjang pre-dorsal dan tinggi badan terhadap panjang total, hubungan yang sedang sebanyak empat karakter yaitu pada panjang sirip dorsal, panjang sirip dada, tinggi kepala dan tinggi sirip dorsal terhadap panjang total, hubungan yang lemah sebanyak tiga karakter yaitu pada panjang kepala, panjang sirip perut dan tinggi sirip ekor terhadap panjang total, dan hubungan yang sangat lemah sebanyak satu karakter yaitu pada diameter mata terhadap panjang total.

Pada ikan betina terdapat hubungan yang sangat kuat sebanyak dua karakter yaitu pada panjang garpu dan panjang standar terhadap panjang total, hubungan yang kuat sebanyak empat karakter yaitu pada panjang pre-ventral, panjang pre-

dorsal, tinggi kepala dan tinggi badan terhadap panjang total, hubungan yang sedang sebanyak empat karakter yaitu pada panjang kepala, panjang sirip dorsal, panjang sirip perut dan tinggi sirip dorsal terhadap panjang total, hubungan yang lemah sebanyak satu karakter yaitu pada panjang sirip dada terhadap panjang total dan hubungan yang sangat lemah sebanyak dua karakter yaitu pada tinggi sirip ekor dan diameter mata terhadap panjang total.

Rasio persentase antara panjang total dan paramter morfometrik lainnya

Perbandingan ukuran tubuh ikan juga dilakukan dengan menghitung persentase perbandingan panjang tertentu terhadap panjang total seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Pada Tabel 5. persentase karakter morfometrik terhadap panjang total antara jantan dan betina menunjukkan hasil yang berbeda di beberapa karakter. Dari 13 karakter morfometrik terhadap panjang total didapat hasil persentase yang sama sebanyak 2 karakter yaitu pada karakter panjang sirip dorsal baik jantan maupun betina sebesar 10% dan panjang sirip perut baik jantan maupun betina sebesar 6,1%. Hasil persentase yang lebih besar paling banyak didapat pada ikan jantan dengan 9 karakter yaitu pada panjang garpu 91,1%, panjang standar 85,9%, panjang kepala 19,1%, panjang pre-ventral 39,7%, panjang pre-dorsal 47,3%, panjang sirip dada 9,8%, tinggi kepala 13,8%, tinggi badan 18% dan

diameter mata 4,3%. Sedangkan hasil persentase jantan lebih kecil dari betina yaitu pada karakter tinggi sirip dorsal 9,7% dan tinggi sirip ekor 12,9%.

Hasil persentase yang lebih kecil paling banyak didapat pada ikan betina dengan 9 karakter yaitu pada panjang garpu 90,8%, panjang standar 85,7%, panjang kepala 18,8%, panjang pre-ventral 39,5%, panjang pre-dorsal 47%, panjang sirip dada 9,7%, tinggi kepala 13,5%, tinggi badan 17,8% dan diameter mata 4,2%. Sedangkan hasil persentase betina lebih besar dari jantan yaitu pada karakter tinggi sirip dorsal 9,8% dan tinggi sirip ekor 13%.

Sedangkan hasil penelitian khusus untuk 6 karakter yang dibandingkan dengan data Froese & Reyes (2014) menunjukkan hasil persentase yang lebih tinggi pada karakter panjang garpu dan karakter panjang pre-dorsal, sedangkan hasil persentase lebih rendah pada karakter panjang standar, panjang pre-ventral dan tinggi badan, hasil persentase yang sama terdapat pada karakter panjang kepala.

Aspek Rasio Sirip Ekor Ikan Lemuru *Sardinella lemuru*

Aspek rasio sirip ekor dari 35 individu jantan dan 65 individu betina yang diukur disajikan pada Tabel 6.

Pada Tabel 6. menunjukkan bahwa aspek rasio sirip ekor ikan pada penelitian sebelumnya yakni pada publikasi Froese & Reyes (2014) lebih besar dibandingkan hasil penelitian. Nilai aspek rasio sirip ekor penelitian dari jantan dan betina adalah sebesar 1,60 dan 2,15 pada publikasi Froese & Reyes (2014). Sedangkan aspek rasio pada hasil penelitian antara jantan dan betina lebih besar aspek rasio betina daripada jantan dengan nilai 1,61 pada betina dan 1,57 pada jantan. Menurut (Fishcer, 2017) Ikan yang mempunyai sirip ekor berbentuk garpu biasanya berenang lebih cepat.

Karakter Meristik Ikan Lemuru *Sardinella lemuru*

Hasil perhitungan karakter meristik dari 100 individu ikan yang terdiri dari 35 individu jantan dan 65 individu betina disajikan pada Tabel 7.

Tabel 5. Persentase karakter morfometrik terhadap panjang total (TL)

Karakter Morfometrik	M=(L/Lk)x100			
	Hasil Penelitian			Froese & Reyes (2014)
	Jantan (J)	Betina (B)	Unsexed (J dan B)	Unsexed (J dan B)
(FL/TL)x100	91,1%	90,8%	90,9%	88,3%
(SL/TL)x100	85,9%	85,7%	85,8%	86,1%
(HL/TL)x100	19,1%	18,8%	18,9%	18,9%
(PVL/TL)x100	39,7%	39,5%	39,6%	40,5%
(PDL/TL)x100	47,3%	47%	47,1%	36,2%
(DFL/TL)x100	10%	10%	10%	-
(PFL/TL)x100	9,8%	9,7%	9,7%	-
(VFL/TL)x100	6,1%	6,1%	6,1%	-
(HH/TL)x100	13,8%	13,5%	13,6%	-
(DFH/TL)x100	9,7%	9,8%	9,8%	-
(TB/TL)x100	18%	17,8%	17,8%	21,3%
(TFH/TL)x100	12,9%	13%	13%	-
(ED/TL)x100	4,3%	4,2%	4,2%	-

Tabel 6. Aspek rasio sirip ekor ikan lemuru *Sardinella lemuru*

Aspek Rasio Sirip Ekor	A=h ² /s	
	Hasil Penelitian	Froese & Reyes, 2014
Jantan (J)	1,57	-
Betina (B)	1,61	-
Unsexed (J dan B)	1,60	2,15

Tabel 7. Meristik ikan lemuru *Sardinella lemuru*

Karakter Meristik	Hasil Penelitian			Whitehead, 1985
	Jantan	Betina	Unsexed (J dan B)	Unsexed (J dan B)
Jumlah jari-jari sirip dorsal	13-18	13-18	13-18	13-21
Jumlah jari-jari sirip dada	13-18	12-18		
Jumlah jari-jari sirip perut	5-8	6-9		
Jumlah jari-jari sirip anal	15-23	13-26	13-26	12-23
Jumlah jari-jari sirip ekor	17-25	15-28		

Hasil perhitungan karakter meristik menunjukkan bahwa ada perbedaan jumlah jari-jari sirip pada ikan jantan dan betina. Pada ikan jantan untuk sirip dorsal memiliki jumlah jari-jari berkisar antara 13 sampai 18, sirip dada 13 sampai 18, sirip perut 5 sampai 8, sirip anal 15 sampai 23 dan sirip ekor 17 sampai 25. Sedangkan pada ikan betina untuk sirip dorsal memiliki jumlah jari-jari berkisar antara 13 sampai 18, sirip dada 12 sampai 18, sirip perut 6 sampai 9, sirip anal 13 sampai 26 dan sirip ekor 15 sampai 28.

Meristik mempunyai karakteristik yang sama dikarenakan antara jantan dan betina adalah satu spesies. (Strauss & Bond, 1990) mengemukakan bahwa sifat morfometrik berbeda dari meristik. Ciri-ciri meristik lebih stabil dalam hal jumlah selama masa pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ikan lemuru *Sardinella lemuru* betina berukuran selang lebih panjang pada panjang total yakni 12,083-16,420 cm dibandingkan dengan jantan 13,083-15,589 cm. Persamaan regresi hubungan panjang standar dan panjang total pada ikan jantan dan betina relatif sama yakni pada betina yakni $Y=0,75125+0,85831X$ dan pada jantan yakni $Y=0,82849+0,85890X$. Demikian juga persamaan regresi lainnya dari hubungan morfometrik lainnya dengan panjang total kecuali hubungan dengan tinggi kepala yang berbeda dimana kepala jantan yang lebih besar dari tinggi kepala betina, hal ini menjadi ciri adanya dimorfisme pada ikan lemuru.

Pola pertumbuhan baik ikan jantan maupun betina dominan allometrik positif kecuali ikan jantan pada karakter panjang standar pada ikan betina pada karakter panjang garpu memiliki pertumbuhan isometrik dan hanya ikan jantan pada karakter panjang garpu saja yang memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Hal ini sejalan dengan nilai koefisien determinasi R^2 yang tinggi dan koefisien korelasi r yang juga tinggi pada persamaan regresi dengan karakter panjang garpu jantan yakni 0,91 dan 0,95 serta betina 0,92 dan 0,96 serta panjang standar jantan 0,87 dan 0,93 dan betina 0,95 dan 0,97.

Koefisien korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan karakter morfometrik dengan perbandingan (panjang total) ikan lemuru *Sardinella lemuru* jantan dan betina ada perbedaan di beberapa karakter. Dari semua karakter pada ikan jantan dan betina memiliki status keeratan hubungan yang sangat lemah, lemah, sedang, kuat dan sangat kuat.

Persentase rasio paling tinggi dari 13 karakter morfometrik terhadap panjang total adalah rasio panjang dengan panjang garpu dan panjang standar yakni pada ikan jantan 91,1% dan 85,9% serta pada ikan betina 90,8% dan 85,8%.

Aspek rasio sirip ekor ikan betina lebih besar yakni 1,61 dari ikan betina yakni 1,57 pada jantan.

Hasil perhitungan karakter meristik jari-jari sirip dorsal betina dan jantan sama yakni D 13-18, sedangkan pada sirip lainnya berbeda. Jumlah jari-jari ikan lemuru jantan yakni P 13-18, V 5-8, A 15-23 dan C 17-25 serta betina yakni D 13-18, P 12-18, V 6-9, A 13-26 dan C 15-28.

Saran

Penelitian lanjutan perlu dilakukan pada ikan target ini dengan lokasi dan waktu berbeda agar dapat mengungkap informasi biologi lainnya terutama ada tidaknya subpopulasi guna menjadi dasar pengelolaan berkelanjutan yang tepat. Hal ini menjadi penting karena ikan lemuru tidak tersedia sepanjang tahun dan tidak pada semua lokasi perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., D. S. Sjafei., M. F. Rahardjo., & Sulistiono. 1992. Iktiologi. Suatu Pedoman Kerja Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Alexander, R. McN. 1967. Functional design in fishes. Hutchinson and Co. Publ. Ltd. 160 p.
- Allen, G. 1999. Marine Fishes of South East Asia. Periplus. Singapura. 292 p.
- Aprilia, S. 2011. Trofik Level Hasil Tangkapan Berdasarkan Alat Tangkap yang digunakan Nelayan di Bojonegara, Kabupaten Serang, Banten. Skripsi. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor. Institut Pertanian Bogor. 117 p.
- Febianto, S. 2007. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Lidah Pasir (*Cynoglossus lingua* Hamilton Buchanan, 1822) di Perairan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Departemen Manajemen Sumberdaya.
- Froese, R. T. J. T., & R. B. Reyes Jr. 2014. A Bayesian approach for estimating length-weight relationships in fishes. *Journal of Applied Ichthyology*, 30(1), 78-85.
- Huller, F. H. 2021. Morfometrik dan Meristik Ikan Sarden (*Sardinella lemuru*) pada Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kota Kupang. Skripsi.
- Kashefi, P., A. Bani., & E. Ebrahimi. 2012. Morphometric and meristic variations between non-reproductive and reproductive kutum females (*Rutilus frisii kutum*, Kamensky, 1901), in the southwest Caspian Sea. *Italian journal of zoology*. 337-343 pp.
- Lagler, K. F., J. E. Bardach., R. R. Miller., & D. R. M. Passino. 1977. *Ichthyology*. Penerbit John Wiley & Sons. New York. 505 p.
- Nababan, N. M. C. M. 2009. Hubungan Konsentrasi Klorofil-a di Perairan Selat Bali dengan Produksi Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) yang didapatkan di TPI Muncar, Banyuwangi. Skripsi. Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 59 p.
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Penerbit Djamban. Jakarta. Perpustakaan Nasional. 1-372 pp.
- Rahardjo, M. F., D. S. Sjafei., R. Affandi., & Sulistiono. 2010. *Ikhtiologi*. Penerbit Lubuk Agung. Bandung. 396 p.
- Razak, A. 2005. *Statistika Pengolahan Data Sosial Sistem Manual*. Penerbit Autografika. Pekanbaru.
- Resmayeti. 1994. Identifikasi ikan. Fakultas Sains dan Teknik. Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.
- Tripathy, S. K. 2020. Significance of traditional and advanced morphometry to fishery science. *Journal of Human, Earth, and Future*. 153-166 pp.
- Whitehead, P. J. P. 1985. *FAO Species Catalogue*. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalog of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies, and wolf herrings. *FAO Fish. Synop.* 125(7/1):1-303 pp.