

## Analisis Hubungan Otolith Terhadap Ukuran Ikan Dan Pengamatan Karakteristik Morfometrik Dan Meristik Ikan Kakap Genus Lutjanus

Muhammad Bagja B Suyatna<sup>1)</sup>, Iwan Suyatna<sup>2)</sup>, Henny Pagoray<sup>3)</sup>, Fitriyana<sup>4)</sup> dan Muhammad Syahrir<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman

<sup>2,3,4,5</sup>Dosen Fakultas Perikanan, Universitas Mulawarman  
Jl. Muara Pahu, Kampus Gn. Kelua, Samarinda 75123

Email: Bagjabritania31@gmail.com

\*Penulis Korespondensi: Bagjabritania31@gmail.com

Submit : 29-01-2023

Revisi : 28-04-2023

Diterima : 5-5-2023

### ABSTRACT

*This study was performed in November 2021 to January 2022 at the Hydrooceanography laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Mulawarman, Samarinda, East Kalimantan. Fish samples of the study were collected from local fishers landed Fish Landing Ports (Pelabuhan Pendaratan Ikan, PPI) at Tanjung Limau Bontang and Toko Lima Muara Badak, Kutai Kartanegara, East Kalimantan. The aims of the study were to identify species of fish samples, to observe morphometric and meristic characters and to know the relationship between otolith sizes and fish sizes. The number of fish samples was 74 ind; all samples were measured and weighed; to know fish species of fish studied, identification was done on the basis of morphometric and meristic characters such as truss distance and fish length, hard and soft rays and specific signs found on the body was referring to research reports, related publication and fish identification manual. All fish otoliths were gathered from dissection of certain part of head, taken by forcep and measured by caliper, weighed by digital scale, photograph with USB camera, fish distribution was known with calculating statistic descriptive while the relationship between fish otolith size and fish size was analyzed using bivariate linear model. Results of laboratory observation, fish sample of the study consisted of Kakap Tompel Lutjanus russellii, Kakap Bakau L. argentimaculatus dan Kakap Merah L. gibbus; generally, fish sizes ranged from 34.68 – 2120.00 g; total length 12.20 - 51.20 cm, fish otolith weight 0.03 – 1.90 g; otolith length 0.47-1.96 cm; width 0.31-1.90 cm and height of otolith 0.11-0.61 cm. After size of otoliths and the fish samples of the fish group were analyzed, the study showed that the otolith size followed the size of fish.*

*Keywords: Pesisir, Bontang, Muara Badak, Selat Makassar, Model Linear Bivariate, Data, Correlation*

### ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November hingga Januari 2022 di laboratorium Hidro-Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur. Sampel ikan penelitian diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di Pangkalan Pendaratan Ikan Bontang, kota Bontang dan Muara Badak, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi spesies ikan Kakap yang diteliti, mengamati karakter morfometrik dan meristik ikan dan menganalisis hubungan antara ukuran otolith dan ukuran ikan Kakap, Jumlah sampel ikan sebanyak 74 ekor, semua sampel diukur dan ditimbang, identifikasi ikan berdasarkan karakter morfometrik dan meristik serta tanda-tanda khusus pada badannya untuk mengetahui spesies ikan Kakap sampel penelitian. Semua otolith ikan diperoleh dengan melakukan pembedahan bagian kepala tertentu lalu dikeluarkan pakai pinset dengan metode "up through the gill" kemudian

diukur dengan caliper, ditimbang dengan timbangan digital dan dengan bantuan USB camera yang terkoneksi dengan mikroskop dan tv-monitor untuk difoto. Sebaran data ikan dihitung dengan statistik deskriptif, sedangkan untuk melihat hubungan antara ukuran otolith terhadap ukuran ikan dianalisis dengan model linear bivariate (regresi sederhana). Hasil pengamatan laboratorium, ikan sampel penelitian terdiri atas tiga spesies: Kakap Tompel *Lutjanus russellii*, Kakap Bakau *L. argentimaculatus* dan Kakap Merah *L. gibbus*. Secara umum ukuran berat ikan antara 34,68 - 2120,00 gr dan panjang total ikan antara 12,20 sampai 51,20 cm, Kisaran berat otolith antara 0,03 – 1,90 gr; panjang antara 0.47-1.96 cm; lebar antara 0.31-1.90 cm dan tabel antara 0.11-0.61 cm. Setelah dianalisis dengan menggunakan Model Linear Bivariate, hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran otolith ikan Kakap mengikuti ukuran ikan atau berhubungan (berkorelasi) positif. Kata kunci: Pesisir, Bontang, Muara Badak, Selat Makassar, Model Linear Bivariate, Data, Hubungan

## 1 Pendahuluan

Garis pantai Kalimantan Timur cukup panjang yaitu sekitar 3.925,08 km dengan berbagai ekosistem pesisirnya antara lain terumbu karang, mangrove, lamun, muara, teluk dan tanjung. Ekosistem tersebut merupakan habitat ikan demersal terutama ikan Kakap (DKP Provinsi Kalimantan Timur, 2020). Menurut Wahyuningsih dkk (2013) bahwa di Indonesia ikan Kakap (*Lutjanus sp*) dari famili *Lutjanidae* bernilai ekonomis tinggi dan sebagai komoditas ekspor namun kebanyakan ditangkap sebelum melakukan pemijahan. Noija dkk (2014) menambahkan penangkapan ikan ini bersifat terbuka (*open access*) maka dikhawatirkan akan mempengaruhi potensi kelestarian. Sementara itu, menurut Pusat Data Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018) dan Wijopriyono (2016) bahwa tingkat pemanfaatan ikan demersal di perairan Selat Makasar WPP 713 termasuk perairan Kalimantan Timur sudah menunjukkan tangkap lebih dan oleh karenanya menurut Kepmen-KP Nomor: 50 tahun 2017 harus dikurangi.

Pengukuran morfometrik ikan Menurut Effendi (1992) adalah suatu metode yang mudah untuk menganalisis dalam suatu identifikasi ikan sebagai sistematika morfologi, truss morfometrik salah satu teknik yang mempunyai akurasi cukup tinggi dalam suatu pengukuran morfologi ikan, spesies ikan memiliki karakteristik morfologi dengan ciri yang berbeda-beda yang dapat dijadikan pembeda antara spesies ikan dan spesies ikan lainnya, karena karakteristik morfologi adalah hasil dari ekspresi fenotip dengan mengukur efek genetik dari spesies ikan (Kusrini et al., 2008). Morfometrik adalah suatu bentuk ciri yang berkaitan dengan ukuran tubuh ikan, misalnya seperti panjang total, panjang baku, panjang kepala, panjang antara kedua sudut mulut dan lain-lain (Effendie, 1992).

## 2 Metode Penelitian

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hidooseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman dari bulan November 2021 sampai Januari

2022. Ikan sampel penelitian didapatkan dari pesisir Kota Bontang dan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, alat tulis, nampan plastik, tissue, laptop, sarung tangan, masker, kaliper, pinset, software R studio, USB digital mikroskop, object glass, kamera yang terkoneksi ke monitor, kamera digital, alat ukur ikan, coolbox, kendaraan darat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sampel, otolith ikan sampel, akuades, es batu.

### **Prosedur Penelitian**

Ikan sampel penelitian adalah Ikan Kakap dari genus *Lutjanus*, secara taksonomi termasuk Famili Lutjanidae. Sampling dilakukan secara Purposive Sampling. Menurut Tongco (2007) Purposive Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang paling efektif yang ditentukan berdasarkan pengetahuan peneliti atau expert, misal pemilihan lokasi berdasarkan karakteristik tertentu. Sampel ikan diperoleh dari Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) dan para penampung ikan dan dari nelayan langsung. Selama 3 bulan jumlah ikan terkumpul sebanyak 74 ekor. Ikan sampel dimasukkan ke dalam coolbox yang sudah berisi es batu agar sampel tetap segar sehingga saat pembedahan hasilnya maksimal dan tidak mengalami kesulitan. Setelah sampel ikan sudah dimasukkan kedalam coolbox, sampel ikan tersebut akan langsung dibawa menuju laboratorium Hidrooseanografi FPIK Unmul dan segera dimasukkan kedalam *freezer*. Sampel Ikan yang diteliti adalah 3 spesies ikan Kakap genus *Lutjanus* famili Lutjanidae dari perairan pesisir Muara Badak dan Kota Bontang.

### **Analisis Data**

#### **Identifikasi ikan**

Identifikasi ikan sampel penelitian dilakukan di laboratorium hidrooseanografi dengan mengacu pada Anderson (1967) dan Matsunuma *et al.*, (2011) serta Suyatna *et al.*, (2012).

#### **Koefisien korelasi (KK)**

Untuk menganalisis data jarak truss karakter morfometrik dan meristik ikan sampel untuk tiga spesies genus *Lutjanus* digunakan rumus Koefisien Keragaman. Persamaan Koefisien Keragaman menurut Ananda dan Fadhli (2018) adalah sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan: KK= S/rata-rata.100:

KK = Koefisien Keragaman,

100= Persentase

S = Standar baku

### Regresi Linier Sederhana

Untuk melihat keeratan suatu hubungan seperti ukuran tubuh ikan (panjang baku, berat ikan) terhadap otolith ikan, dalam hal ini untuk 3 spesies ikan Kakap dari genus *Lutjanus* digunakan regresi linier sederhana dengan rumus persamaannya menurut (Grant, 1986), yaitu:

$$\text{Keterangan: } Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

Y = Variabel tak bebas  
X = Variabel bebas  
 $\beta_0 + \beta_1$  = Parameter model  
 $\varepsilon$  = Error

Persamaan di atas dapat disederhanakan dalam bentuk  $Y = a + b X$  yang merupakan garis lurus, dimana:

Keterangan: Y = Ukuran (Berat tubuh dan panjang, berat otolith)  
a = Titik potong garis regresi  
b = Pertambahan X  
X = Ukuran (panjang baku, berat ikan serta panjang otolith)

## 3 Hasil dan Pembahasan

### Hasil Identifikasi Ikan

Ikan sampel dalam penelitian ini adalah ikan yang termasuk pada genus *Lutjanus* yang dikenal di kalangan masyarakat adalah ikan kakap (snapper) yang terdiri atas ikan kakap tompel, ikan kakap bakau dan ikan kakap merah yang disajikan pada gambar 1.



Ikan Kakap Tompel  
 (*Lutjanus russelli*)



Ikan Kakap Bakau  
 (*Lutjanus argentimaculatus*)



Ikan Kakap Merah (*Lutjanus gibbus*)

**Keterangan:**

Tiga spesies ikan Kakap ini berasal dari semua ikan sampel penelitian dari dua lokasi, perairan pesisir kota Bontang dan Muara Badak Kutai Kartanegara

**Gambar 1.** Tiga spesies ikan Kakap genus *Lutjanus* hasil identifikasi berdasarkan morfometrik dan meristik.

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan di laboratorium Hidrooseanografi FPIK Unmul, hasil pengukuran karakter meristik masing-masing ikan sampel, Ikan kakap Tompel memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil pengukuran karakter meristik ikan kakap tompel

a) Sirip punggung	Tunggal (menyambung)/single/continues
b) Jari-jari sirip punggung	X.14
c) Jari-jari sirip dada	14
d) Jari-jari sirip perut	II.8
e) Jari-jari sirip dubur	III.9
f) Jari-jari sirip ekor	16
g) Jumlah sisik LL	48

Ciri spesifik lainnya:

a) Warna	Warna merah di badannya terlihat horisontal diselingi warna merah terang, pada sirip-sirip dada, perut, dubur terlihat berwarna kuning
b) Tanda pada tubuh	Satu bercak hitam pada tubuh yang terletak dibawah sirip punggung bagian belakang
c) Ciri khusus	Bentuk kepala melancip, lebih lancip dibandingkan dengan dua spesies yang lainnya

Dengan mengacu pada Anderson (1967) dan Matsunuma *et al.*, (2011), ikan kakap yang memiliki karakter meristik D X, 14; A III, 7-11; P 14–19; LL 47–50 dan ciri tersebut di atas adalah spesies *Lutjanus russellii* (Bleeker, 1849); hal ini diperkuat oleh Suyatna *et al* (2012) telah juga melakukan identifikasi spesies ikan yang serupa yang tertangkap di perairan muara Delta Mahakam, memiliki ciri-ciri yang disebutkan di atas. Dengan demikian, ikan sampel kakap Tompel teridentifikasi sebagai spesies *Lutjanus russellii* (Bleeker, 1849).

Untuk hasil pengamatan karakter meristik dan ciri-ciri lainnya dari sampel ikan kakap Bakau memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil pengukuran karakter meristik ikan kakap bakau

a) Sirip punggung	Tunggal (menyambung)/single/continues
b) Jari-jari sirip punggung	X.14
c) Jari-jari sirip dada	14
d) Jari-jari sirip perut	II.8
e) Jari-jari sirip dubur	III.8
f) Jari-jari sirip ekor	16
g) Jumlah sisik LL	48
Ciri spesifik lainnya	
a) Warna	Bagian punggung ikan berwarna merah gelap/kehitaman, namun semakin ke arah bawah khususnya bagian perut warnanya sedikit berubah lebih cerah/terang/ memudar.
b) Tanda pada tubuh	Tidak ada
c) Ciri khusus	Bagian depan mata tidak terlihat cekung namun lebih mendatar, bentuk badan terlihat melebar

Dengan mengacu pada Anderson (1967) dan Matsunuma *et al.*, (2011), ikan kakap yang memiliki karakter meristik D.X, 13-14; A III. 8; P 16–17; LL 44-48 dan ciri tersebut di atas adalah spesies *Lutjanus argentimaculatus* (Forsskål, 1775).; Suyatna et al (2012) dan Tanaka dan Shinohara (2018) mengidentifikasi spesies ikan dari sejumlah 43.340 ind dari perairan muara Delta Mahakam, tidak menemukan spesies ikan Kakap bakau karena ikan ini lebih menyukai air tawar dan hidupnya di ekosistem mangrove yang berada di sungai-sungai. Dengan demikian, ikan sampel kakap bakau teridentifikasi sebagai spesies *Lutjanus argentimaculatus* (Forsskål, 1775).

Untuk ikan sampel penelitian ketiga adalah ikan kakap Merah dimana hasil pengamatan memiliki karakter meristiknya sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil pengukuran karakter meristik ikan kakap merah

a) Sirip punggung	: Tunggal (menyambung)/single/continues
b) Jari-jari sirip punggung	: X.14
c) Jari-jari sirip dada	: 15
d) Jari-jari sirip perut	: II.8
e) Jari-jari sirip dubur	: III.10
f) Jari-jari sirip ekor	: 15
g) Jumlah sisik LL	: 50
Ciri spesifik lainnya	
a) Warna	Seluruh tubuhnya berwarna merah agak ke kuningan
b) Tanda pada tubuh	Tidak ada
c) Ciri khusus	Bagian depan mata hingga ke ujung mulut terlihat cekung cukup dalam (benguk)

Dengan mengacu pada Allen (1985), ikan kakap yang memiliki karakter meristik terdiri atas: D X.13-14; A III.8; dan sirip dada menurut SAK (2011) P 14-19 dan ciri yang disebutkan di atas, ikan ini merupakan spesies *Lutjanus gibbus* (Forsskål, 1775). Dengan demikian, ikan sampel kakap Merah teridentifikasi sebagai spesies *Lutjanus gibbus* (Forsskål, 1775). Sampai tahun 2018, spesies ikan dalam marga (genus) *Lutjanus*

berjumlah 72 yang menyebar di perairan seluruh dunia (Froese & Pauly, 2018 dalam Oktaviyani, 2018), 30 spesies hidup di perairan Indonesia, sedangkan menurut Allen & Adrim (2003) dalam penulis (Oktaviyani, 2018) sebanyak 32 spesies.

#### Kisaran ukuran ikan dan kisaran ukuran otolith

Selama penelitian jumlah dan ukuran ikan sampel yang berdasarkan jenis kelamin adalah sebagai berikut: untuk ikan Kakap Tompel jantan 10 ekor dan betina 14 ekor (total ikan Kakap Tompel 24 ekor), ikan Kakap Bakau jantan 14 ekor dan betina 10 ekor (total Kakap Bakau 24 ekor) dan untuk Kakap Merah jantan 19 ekor dan betina 7 ekor (total kakap Merah 26 ekor). Untuk total tiga spesies sebanyak 74 ekor, yang terdiri atas jantan 43 ekor dan betina 31 ekor. Jumlah jantan lebih banyak dibandingkan betina atau lebih besar 56,76% jantan dan 43,24%, selisihnya adalah 13,52%.

**Tabel 4.** Kisaran berat ikan sampel berdasarkan jenis kelamin dari tiga spesies ikan Kakap.

Kakap	Kelamin	Berat (gr)	Panjang total (cm)	Panjang baku (cm)	Keterangan
Tompel	Jantan	34,68 – 329,68	12,70 – 27,50	9,60 – 22,00	n=10
	Betina	58,62 – 260,00	15,50 – 25,00	11,90 – 21,00	n=14
Bakau	Jantan	115,00 – 390,00	18,90 - 28,50	16,10 – 23,20	n=14
	Betina	105,00 – 240,00	18,30 – 23,50	15,00 – 20,50	n=10
Merah	Jantan	35,00 – 335,00	12,20 – 26,90	9,50 – 23,70	n=18
	Betina	64,00 – 2120,00	34,00 – 51,20	28,00 – 42,00	n=8

**Tabel 5.** Kisaran ukuran berat otolith kanan, panjang otolith kanan, lebar otolith kanan serta tebal otolith kanan

NO	Spesies Ikan	Jenis Kelamin	Berat otolith (gr)	Panjang otolith (cm)	Lebar Otolith (cm)	Tebal otolith (cm)	n
			Kanan	Kanan	Kanan	Kanan	
1	Tompel	Jantan	0.04-0.23	0.55-1.8	0.31-0.75	0.11-0.34	10
		Betina	0.03-0.18	0.66-1.3	0.38-0.79	0.11-0.29	14
2	Bakau	Jantan	0.03-0.07	0.62-0.96	0.41-0.63	0.11-0.28	10
		Betina	0.03-0.08	0.47-0.92	0.42-0.59	0.12-0.17	14
3	Merah	Jantan	0.04-0.17	0.63-1.9	0.44-0.76	0.11-0.26	8
		Betina	0.05-0.81	0.64-1.96	0.47-1.9	0.11-0.61	18

### Uji Koefisien Keragaman (KK) ikan

Untuk mengetahui keragaman ukuran ikan dan ukuran otolith dari masing-masing spesies ikan Kakap, dapat dilihat pada tabel 6 yang merupakan hasil analisis antara ukuran berat tubuh dan ukuran berat otolith yang kanan.

**Tabel 6.** Hasil analisis Koefisien Keragaman berat ikan dan berat otolith ikan bagian kanan untuk tiga sampel ikan penelitian (Kakap Tompel, *Lutjanus russellii*, Kakap Bakau *L. argentimaculatus* dan kakap Merah *L. gibbus*)

Spesies ikan	Simp baku berat ikan	Rata-rata berat ikan	Koef. Kerag. ikan (%)	Simp. baku berat otolith kanan	Rata-rata berat otolith kanan	Koefisien keragaman otolith kanan (%)
1) Kakap Tompel	179.20	171.50	104.50	0.045	0.091	53.131
2) Kakap Bakau	190.05	199.38	95.32	0.014	0.052	25.933
3) Kakap Merah	386.99	243.39	159.01	0.153	0.138	111.127

Berdasarkan hasil analisis Koefisien Keragaman di atas menunjukkan bahwa kelompok ukuran otolith ikan Kakap Bakau lebih seragam dan kisaran ukuran otolithnya lebih kecil (0,03-0,08 cm) dibandingkan dengan spesies yang lainnya, untuk Kakap Tompel (0,03- 0,23 gr) dan Kakap Merah (0,04-0,81 gr). Berdasarkan angka Koefisien Keragaman otolith kanan tersebut di duga ikan Kakap Bakau cenderung memakan udang, dimana muara merupakan habitat udang sementara dua spesies lainnya cenderung lebih menyukai perairan yang lebih asin seperti lingkungan di karang dan oleh karenanya lebih banyak makan ikan sehingga otolithnya jauh lebih besar karena asupan kalsium lebih banyak, dimana ikan mengandung kalsium antara 72-77% dari berat badan (Untailawan dan Wijaya, 2021), dimana seperti diketahui otolith terkomposisi atas mineral kalsium.

### Hasil analisis regresi berat tubuh terhadap berat otolith Ikan.

**Tabel 7.** Perhitungan korelasi berat tubuh terhadap berat otolith kanan ikan kakap tompel

n	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	140,00	0,13	18,2	19600,00	0,02
2	100,00	0,09	9,0	10000,00	0,01
3	131,89	0,09	11,87	17394,97	0,01
4	131,89	0,06	7,91	17394,97	0,00
5	148,44	0,06	8,91	22034,43	0,00
6	101,83	0,09	9,16	10369,35	0,01
7	58,62	0,04	2,34	3436,30	0,00
8	34,68	0,04	1,39	1202,70	0,00
9	142,26	0,11	15,65	20237,91	0,01
10	97,27	0,06	5,84	9461,45	0,00
11	78,90	0,03	2,37	6225,21	0,00
12	78,95	0,04	3,16	6233,10	0,00
13	48,15	0,05	2,41	2318,42	0,00



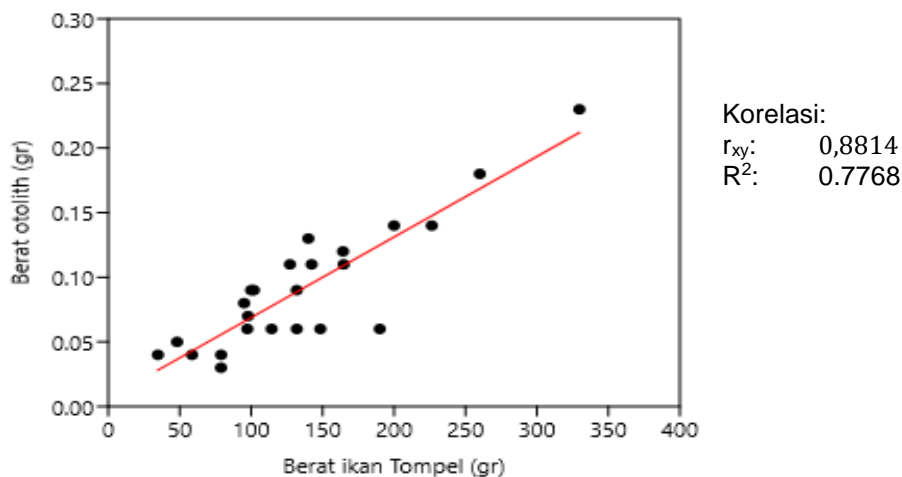
14	226,41	0,14	31,70	51261,49	0,02
15	114,30	0,06	6,86	13064,49	0,00
16	329,68	0,23	75,83	108688,90	0,05
17	97,81	0,07	6,85	9566,80	0,00
18	164,71	0,11	18,12	27129,38	0,01
19	164,27	0,12	19,71	26984,63	0,01
20	127,13	0,11	13,98	16162,04	0,01
21	260,00	0,18	46,8	67600,00	0,03
22	200,00	0,14	28,0	40000,00	0,02
23	190,00	0,06	11,40	36100,00	0,00
24	95,00	0,08	7,60	9025,00	0,01
<b>Jumlah (Σ)</b>	<b>3.262,19</b>	<b>2,19</b>	<b>365,05</b>	<b>551.491,56</b>	<b>0,2539</b>

$$r_{xy} = \frac{n \left( \sum_{i=1}^n XY \right) - \left( \sum_{i=1}^n X \right) \left( \sum_{i=1}^n Y \right)}{\sqrt{\left[ n \left( \sum_{i=1}^n X^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n X \right)^2 \right] \left[ n \left( \sum_{i=1}^n Y^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n Y \right)^2 \right]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(24 \times 365,05) - (3.262,19 \times 2,19)}{\sqrt{(24 \times 551.491,56) - (3.262,19)^2} \sqrt{(24 \times 0,2539) - (2,19)^2}}$$

$$r_{xy} = 0,8814$$

Nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,8814 yang menandakan bahwa korelasi hubungan antara berat ikan dan berat otolith ikan sangat kuat dan searah, yang artinya apabila berat ikan meningkat, maka berat otolith ikan juga meningkat.



**Gambar 2.** Hubungan antara berat tubuh terhadap berat otolith bagian kanan ikan kakap tompel.

**Tabel 8.** Perhitungan korelasi berat tubuh terhadap berat otolith kanan ikan kakap bakau

n	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
15	130	0,05	6,5	16900	0,0025
16	155	0,06	9,3	24025	0,0036
17	120	0,06	7,2	14400	0,0036
18	170	0,05	8,5	28900	0,0025
19	135	0,04	5,4	18225	0,0016
20	115	0,05	5,75	13225	0,0025
21	39	0,07	2,73	1521	0,0049
22	1050	0,08	84	1102500	0,0064
23	22	0,05	1,1	484	0,0025
24	24	0,06	1,44	576	0,0036
<b>Jumlah (Σ)</b>	4020	1,25	234,02	1529256	0,0693

n	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	170	0,04	6,8	28900	0,0016
2	180	0,05	9	32400	0,0025
3	125	0,04	5	15625	0,0016
4	105	0,03	3,15	11025	0,0009
5	150	0,04	6	22500	0,0016
6	140	0,04	5,6	19600	0,0016
7	130	0,03	3,9	16900	0,0009
8	130	0,04	5,2	16900	0,0016
9	150	0,06	9	22500	0,0036
10	150	0,06	9	22500	0,0036
11	165	0,08	13,2	27225	0,0064
12	165	0,05	8,25	27225	0,0025
13	160	0,06	9,6	25600	0,0036
14	140	0,06	8,4	19600	0,0036

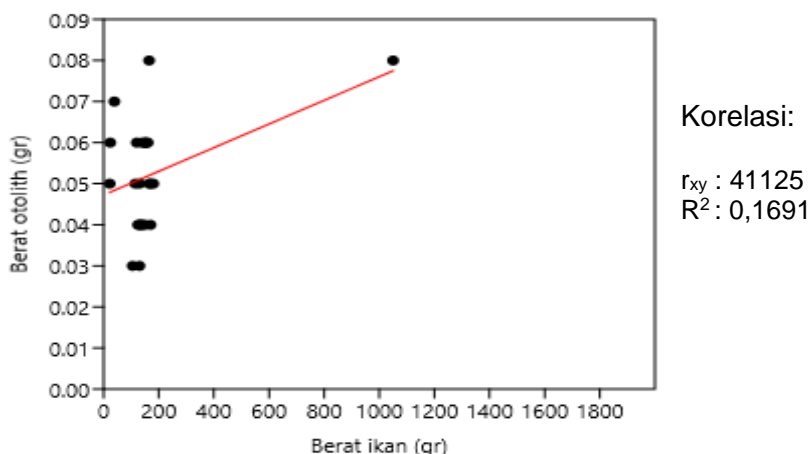
**Lanjutan Tabel 8.** Perhitungan korelasi berat tubuh terhadap berat otolith kanan ikan kakap bakau

$$r_{xy} = \frac{n \left( \sum_{i=1}^n XY \right) - \left( \sum_{i=1}^n X \right) \left( \sum_{i=1}^n Y \right)}{\sqrt{\left[ n \left( \sum_{i=1}^n X^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n X \right)^2 \right] \left[ n \left( \sum_{i=1}^n Y^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n Y \right)^2 \right]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(24 \times 234,02) - (4020 \times 1,25)}{\sqrt{(24 \times 1529256) - (4020)^2} \sqrt{(24 \times 0,0693) - (1,25)^2}}$$

$$r_{xy} = 0,41125$$

Nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,41125 yang menandakan bahwa korelasi hubungan antara berat ikan dan berat otolith ikan lemah dan searah, yang artinya apabila berat ikan meningkat, maka berat otolith ikan juga meningkat.



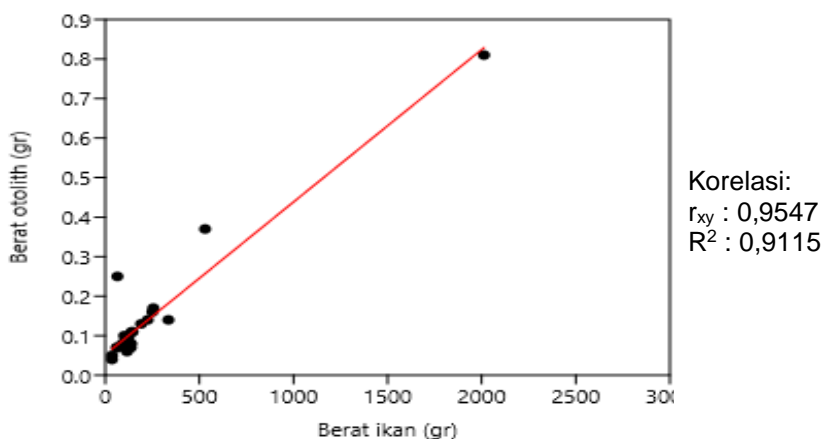
**Gambar 3.** Hubungan antara berat tubuh terhadap berat otolith bagian kanan ikan kakap bakau.

**Tabel 9.** Perhitungan korelasi berat tubuh terhadap berat otolith kanan ikan kakap merah

n	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
1	255	0,17	43,35	65025	0,0289
2	106	0,08	8,48	11236	0,0064
3	145	0,11	15,95	21025	0,0121
4	125	0,1	12,5	15625	0,01
5	120	0,09	10,8	14400	0,0081
6	100	0,1	10	10000	0,01
7	110	0,09	9,9	12100	0,0081
8	35	0,05	1,75	1225	0,0025
9	135	0,07	9,45	18225	0,0049
10	125	0,07	8,75	15625	0,0049
11	140	0,11	15,4	19600	0,0121
12	115	0,06	6,9	13225	0,0036
13	65	0,07	4,55	4225	0,0049
14	35	0,04	1,4	1225	0,0016
15	90	0,08	7,2	8100	0,0064
16	135	0,08	10,8	18225	0,0064
17	115	0,07	8,05	13225	0,0049
18	60	0,07	4,2	3600	0,0049
19	135	0,08	10,8	18225	0,0064
20	190	0,13	24,7	36100	0,0169
21	250	0,16	40	62500	0,0256
22	530	0,37	196,1	280900	0,1369
23	225	0,14	31,5	50625	0,0196
24	335	0,14	46,9	112225	0,0196
25	64	0,25	16	4096	0,0625
26	2012	0,81	1629,72	4048144	0,6561
<b>Jumlah (Σ)</b>	<b>5752</b>	<b>3,59</b>	<b>2185,15</b>	<b>4878726</b>	<b>10,843</b>

$$r_{xy} = \frac{n \left( \sum_{i=1}^n XY \right) - \left( \sum_{i=1}^n X \right) \left( \sum_{i=1}^n Y \right)}{\sqrt{\left[ n \left( \sum_{i=1}^n X^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n X \right)^2 \right] \left[ n \left( \sum_{i=1}^n Y^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^n Y \right)^2 \right]}}$$
$$r_{xy} = \frac{(26 \times 2185,15) - (5752 \times 3,59)}{\sqrt{(24 \times 4878726) - (5752)^2} \sqrt{(26 \times 10,843) - (3,59)^2}}$$
$$r_{xy} = 0,9547$$

Nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,9547 yang menandakan bahwa korelasi hubungan antara berat ikan dan berat otolith ikan sangat kuat dan searah, yang artinya apabila berat ikan meningkat, maka berat otolith ikan juga meningkat.



**Gambar 4.** Hubungan antara berat tubuh terhadap berat otolith bagian kanan ikan kakap merah.

Dari hasil analisis dan berdasarkan tiga gambar di atas tersebut serta berdasarkan kriteria nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) menurut Safitri (2016) dan Ananda dan Fadhli (2018) bahwa 0,00 (tidak ada hubungan); 0,01-0,09 (hubungan kurang berarti); 0,10-0,29 (hubungan moderat/sedang); 0,30-0,49 (hubungan kuat); 0,50-0,69 (hubungan sangat kuat) dan 0,70-0,89 (hubungan mendekati sempurna), dengan demikian ikan Kakap Merah mempunyai nilai yang paling sempurna atau memiliki hubungan yang paling kuat dan erat, dan ikan kakap tompel memiliki hubungan yang kuat namun tidak sekuat ikan kakap merah, sedikit lebih kecil, sementara untuk ikan Kakap Bakau memiliki hubungan kuat saja dan dengan demikian ukuran berat otolith sebelah kanan ikan Kakap Bakau tidak berpengaruh besar terhadap penambahan otolith.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan karakter meristik dan tanda-tanda yang terdapat pada ikan sampel penelitian yang diteliti terdiri atas ikan Kakap Tompel (*Lutjanus russellii*), ikan Kakap Bakau

(*L. argentimaculatus*) dan ikan Kakap Merah (*L. gibbus*). Pada Ikan kakap tompel memiliki nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,8814 yang menandakan bahwa korelasi hubungan antara berat ikan dan berat otolith ikan sangat kuat dan searah, yang artinya apabila berat ikan meningkat, maka berat otolith ikan juga meningkat, begitu juga dengan ikan kakap merah yang memiliki nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,9547 yang menandakan bahwa korelasi hubungan antara berat ikan dan berat otolith ikan sangat kuat dan searah, yang artinya apabila berat ikan meningkat, maka berat otolith ikan juga meningkat, tetapi tidak untuk ikan kakap bakau yang memiliki nilai  $r_{xy}$  sebesar 0,41125 yang menandakan bahwa korelasi hubungan antara berat ikan dan berat otolith ikan lemah tetapi searah, yang artinya apabila berat ikan meningkat, maka berat otolith ikan juga meningkat. Hasil analisis menunjukkan ikan kakap merah memiliki hubungan yang paling erat dan paling kuat antara berat ikan dan berat otolith dimana nilai  $r_{xy}= 0.9547$  dan  $R^2= 0.9115$  dibandingkan dengan dua spesies ikan Kakap yang lainnya.

#### Daftar Pustaka

- Allen, G. (2000) Marine fishes of south east asia; a field guide for anglers and divers. Periplus. Singapore.
- Ananda, R., & Fadli M. (2018). Statistik pendidikan. Teori dan praktik dalam pendidikan. CV Widya Puspita. 351 h.
- Anderson W.,D. (1967). Field guide to the snappers (Lutjanidae) of the Western Atlantic. United States Department of the interior fish and wildlife service bureau of commercial fisheries. 14 hal.
- Dinas Kelautan & Perikanan Provinsi Kalimantan Timur. (2020). Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi Kalimantan Timur. VII.16.
- Froese, R. & Pauly D. Editors. (2021). FishBase. *Caranx sexfasciatus* Quoy & Gaimard, 1825. Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=218404> on 2021-10-06
- Hammer Q., Harper D.,A.,T & Ryan PD (2001) PAST Palaentological statistic software package for education and data analysis. Palaentol Electron 4: 1
- Matsunuma M., Matsuura K., Motomura H., & Shazili N.,A.,M. (2011). Fishes of Terengganu, East Coast of Malay Peninsular, Malaysia. the National Museum of Nature and Science, Universiti Malaysia Terengganu and Kagoshima University Museum. 251 p.
- Safitri WR. (2016). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Kepadatan Penduduk Di Kota Surabaya Pada Tahun 2012 – 2014. Journal STIKES Pemkab Jombang: 1-9.
- Suyatna I., Achmad A.,B., Ahmad S.,S. & Afif R. (2010). Demersal fishes and their distribution in estuarine waters of Mahakam Delta, East Kalimantan. Biodiversitas 11: 204-210.

- Tanaka F. & Shinohara G. (2018). Taxonomy and Distribution of Star Snapper *Lutjanus stellatus* Akazaki, 1983 (Perciformes: Lutjanidae). *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A*, 44(1), pp. 29–40.
- Tongco M.,D.,C. (2007). Purposive Sampling as a Tool for Informant Selection. Department of Botany, University of Hawai'i at Manoa, 3190 Maile Way, Honolulu, HI, 96822 U.S.A. and Institute of Biology, University of the Philippines, Diliman, Quezon City, 1101, PHILIPPINES [mdctongco@gmail.com](mailto:mdctongco@gmail.com); provided by ScholarSpace at University of Hawai'i at Manoa.
- Untailawan R., Wijaya J. (2021). Studi kandungan kalsium dalam tepung tulang ikan. *MJoCE/Vol 11 No 1/Januari 2021/Hal. 55-60*
- Wahyuningsih, W., Prihatiningsih, P., & Ernawati, T. (2016). Parameter populasi ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) di Perairan Laut Jawa bagian timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 5(3), 175-179.
- Wijopriono. (2016). Potensi, kelimpahan stok, dan tingkat eksploitasi sumber daya ikan Di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPP NRI) 713. potensi sumber daya kelautan dan perikanan wppnri 713.hal 53-65.