

## KARAKTERISTIK MORFOMETRIK DAN MERISTIK IKAN PUTAK *Notopterus notopterus* DI TIGA KABUPATEN SUMATERA SELATAN

### *Morphometric And Meristic Characteristics Of The Putak Fish *Notopterus notopterus* In Three Districts Of South Sumatra*

Mahmud Bimo Seno<sup>1</sup>, Rahma Mulyani<sup>2\*</sup>, Indah Anggraini Yusanti<sup>1</sup>, Humairani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Prodi Ilmu Perikanan, Universitas PGRI Palembang

<sup>2</sup> Prodi Budi Daya Ikan, Universitas PGRI Palembang

<sup>3</sup> Prodi Sosial Ekonomi Perikanan, Universitas PGRI Palembang

\*Corresponding author: rahmamulyani@univpgri-palembang.ac.id

#### ABSTRAK

Perbedaan kondisi lingkungan tempat hidup ikan putak *Notopterus notopterus* dapat mempengaruhi distribusi dan variasi morfologi ikan. Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik morfometrik, meristik dan nisbah kelain Ikan putak di Sumatera Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang bersifat deskriptif dengan menggunakan Ikan putak sebagai objek penelitian. Pengambilan sampel ikan putak dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* pada 3 stasiun tempat pengambilan sampel, yaitu stasiun 1 penampungan ikan putak yang ada di desa Epil Kabupaten Musi Banyuasin, Stasiun 2 terletak di BBI Sukarela Kabupaten Banyuasin, dan Stasiun 3 tengkulak ikan putak yang terletak di Sianjur 3 Kota Palembang. Sampel yang diperoleh diamati menggunakan acuan penelitian terdahulu dan diolah dengan analisis sederhana hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga stasiun tersebut, ada 11 karakter yang sama yang menunjukkan status alometrik positif, yaitu lebar kepala (HW), jarak antara sirip anal dan perut (PEFL), panjang sirip punggung (DFL), lebar sirip dubur bagian atas (NAFL), lebar sirip punggung (NPF), kedalaman kepala (HD), lebar sirip dubur (AFW), tinggi badan (BD), jarak linea lateralis ke tubuh bagian bawah (DLB), jarak linea lateralis bagian atas (DLU), dan lebar tulang sirip punggung (DSW). Disamping itu 3 stasiun tersebut ada 3 karakter yang dengan status hubungan kuat, yaitu panjang standar (SL), panjang sirip punggung (DFL), dan lebar sirip punggung (NPF). Berdasarkan data tersebut pada stasiun 1 dan 3 menunjukkan perbandingan jenis kelamin didominasi oleh ikan putak jantan sehingga dapat dikatakan populasi ikan putak di stasiun 1 dan 3 tidak ideal.

**Kata Kunci:** Ikan Putak, *Notopterus notopterus*, Morfometrik, Meristik, Sumatera Selatan.

#### ABSTRACT

*Differences in environmental conditions where the *Notopterus notopterus* fish live can influence the distribution and variation in fish morphology. The aim of the research was to determine the morphometric characteristics, meristics and diversity ratios of knife fish in South Sumatra. The method used in this research is a descriptive survey method using knife fish as the research object. Sampling of knife fish was carried out using the purposive sampling method at 3 stations where samples were taken, namely station 1, the knife fish shelter in Epil village, Musi Banyuasin Regency, Station 2 located at BBI Sukarela Banyuasin Regency, and Station 3, the knife fish middleman located at Sianjur 3 Palembang City. The samples obtained were observed using previous research references and processed with simple analysis. The research results showed that from the third station,*

there were the same 11 characters that indicated positive allometric status, namely head width (HW), distance between anal and pelvic fins (PEFL), dorsal fin length (DFL), upper anal fin width (NAFL), dorsal fin width (NPF), head depth (HD), anal fin width (AFW), body height (BD), distance of linea lateralis to lower body (DLB), distance to the lateral line upper (DLU), and dorsal fin width (DSW). Beside these 3 stations, there are 3 characters with strong relationship status, namely standard length (SL), dorsal fin length (DFL), and dorsal fin width (NPF). Based on this data, stations 1 and 3 show that the sex ratio is dominated by male putak fish, so it can be said that the knife fish population at stations 1 and 3 is not ideal.

**Keywords:** Knife Fish, *Notopterus notopterus*, Morphometrics, Meristik, South Sumatra.

## PENDAHULUAN

Provinsi Sumatera Selatan memiliki wilayah yang luas yaitu 91.592,43 km<sup>2</sup> dengan luas perairan sekitar 14.836,62 km<sup>2</sup> atau 17,11% dari luas wilayah dataran yang terdiri dari Rawa Lebak (RL) dan Rawa Pasang Surut (RPS). Terdapat banyak jenis ikan yang hidup di daerah perairan Sumatera Selatan salah satunya Ikan putak *Notopterus notopterus* (BPSKB, 2022). Ikan putak merupakan kerabat dari ikan Belida *Notoptera chitala* karena sama – sama berasal dari famili Notopridae dan sering juga disebut sebagai ikan Belida Jawa, penyebaran Ikan putak dapat ditemukan di perairan sungai atau rawa yang ada di pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Sungai di pulau Jawa memiliki aliran yang deras, sungainya pendek, daya erosi besar, banyak mengangkut hasil erosi, dan tidak berfungsi untuk lalu lintas air. Berbeda dengan sungai yang ada di Sumatera dan Kalimantan alirannya tenang, sungainya panjang, memiliki daya erosi kecil, muara sungai berbentuk estuarium (corong) dan biasanya dijadikan sarana transportasi. Pulau Sumatera merupakan pulau yang memiliki hutan rawa gambut terluas, khususnya dibagian selatan, kemudian diikuti oleh pulau Kalimantan yang keberadaan rawa gambutnya beberapa tahun terakhir semakin berkurang karena telah dialih fungsikan sebagai lahan pertanian (Kodoatie & Sjarief, 2010).

Munculnya variasi morfologi pada ikan salah satunya yaitu karena perbedaan kondisi habitat sehingga secara alami merubah pola adaptasi ikan. Menurut Nurashiah dkk., (2018) ; Turan & Basusta (2001) Perbedaan kondisi lingkungan tempat hidup ikan putak seperti arus, oksigen terlarut, suhu, salinitas, dan ketersediaan makanan dapat mempengaruhi distribusi dan variasi morfologi ikan. Variasi morfologi ikan dapat diukur dengan mengamati morfometrik ikan.

Morfometrik merupakan penanda dari segi morfologi yang digunakan untuk mengukur ciri-ciri khusus dan hubungan variasi dalam suatu taksonomi atau suatu populasi ikan (Ayyubi dkk., 2018). Untuk di pulau Sumatera, ikan putak dapat ditemui di beberapa provinsi yaitu Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Kepulauan Bangka Belitung, dan Sumatera Selatan. Di Provinsi Sumatera Selatan sendiri ikan putak banyak terdapat di beberapa kabupaten / kota, yaitu Banyuasin, Musi Banyuasin, dan Kota Palembang. Lebih lanjut, Langer *et al.* (2013) mengungkapkan pengukuran morfometrik dan jumlah meristik merupakan metode yang efektif dan otentik dalam memberikan informasi akurat dengan menggambarkan bentuk ikan dan memperkecil kesalahan dalam pengukuran.

Berdasarkan pendekatan diatas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut

untuk melihat morfologi secara morfometrik ataupun meristik serta perbandingan jenis kelamin pada ikan putak yang terdapat di kabupaten yang berbeda di provinsi Sumatera Selatan.

## METODOLOGI

### Waktu dan Tempat

Pengambilan sampel Ikan putak dilakukan pada bulan November hingga bulan Desember tahun 2022 di tiga tempat berbeda, yaitu di desa Epil Kabupaten Musi Banyuasin, BBI Sukarela Kabupaten Banyuasin, dan Sianjur 3 kota Palembang. Kemudian ikan putak yang telah didapat dan di bawa untuk dianalisis di Laboratorium Terpadu gedung *Business Science Centre* Universitas PGRI Palembang yang beralamat di Jl. A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang bersifat deskriptif dengan menggunakan ikan putak sebagai objek penelitian. Pengambilan sampel ikan putak dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu dengan ciri ikan tidak cacat (organ lengkap) dan kondisi yang masih hidup. Terdapat 3 stasiun tempat pengambilan sampel, yaitu stasiun 1 penampungan ikan putak yang ada di desa Epil Kabupaten Musi Banyuasin, Stasiun 2 terletak di BBI Sukarela Kabupaten Banyuasin, dan Stasiun 3 ikan putak yang terletak di Jl. Sianjur 3 Kota Palembang.

Pengambilan sampel ikan mengacu pada penelitian Purba dkk., (2017), sampel ikan yang digunakan untuk penelitian meliputi semua ukuran sampel ikan yang didapat. Sampel ikan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan maupun dari tengkulak dari sekitar 3 lokasi titik pengambilan sampel. Ikan yang berhasil didapat lalu dimasukkan ke dalam *sterofoam* dan dipisah dengan ditandai label berdasarkan stasiun masing-masing. Setelah itu ikan di

bawa ke Laboratorium Terpadu gedung *Business Science Centre* Universitas PGRI Palembang untuk diukur dan dianalisis.

### Pengukuran Morfometrik

Identifikasi Pengukuran morfometrik Ikan putak dilakukan secara visual menggunakan jangka sorong dengan tingkat ketelitian sampai 0,01 mm. Ikan di letakkan di nampan kemudian dilakukan penghitungan secara cermat. Pengukuran morfometrik mengacu pada penelitian Wibowo dkk., (2009) yang memiliki 36 karakter pengukuran. Data yang dihasilkan dari ciri morfometrik bersifat *continuous data* untuk selanjutnya diolah dan dianalisa melalui pendekatan statistik, sedangkan data yang dihasilkan dari ciri meristik bersifat *discrete data* (Turan, 1998).

Regresi linier digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara dua variabel atau lebih, Regresi dan korelasi dihitung menggunakan *microsoft excel 2016* dimana *total length* (TL) sebagai *dependent variable* dan karakter morfometrik lainnya sebagai *independent variable*. Rumus regresi linier yang digunakan berdasarkan Rianti (2021) yaitu  $y = a + bx$ . Nilai  $a$  merupakan *intercept* dan  $b$  adalah  $x$  variabel pada *summary output* dari penghitungan menggunakan excel. Kemudian dari persamaan tersebut didapat nilai  $r$  (koefisien korelasi) yang akan menunjukkan hubungan korelasi antara *total length* (TL) dan karakter morfometrik lainnya. Keeratan hubungan korelasi tersebut dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu jika nilai  $r = 0$  tidak ada hubungan, jika  $r = 0-0,5$  korelasi lemah, jika  $r = 0,5-0,8$  korelasi sedang, dan jika  $r = 0,8-1$  maka korelasi kuat atau erat.

Status pertumbuhan ditentukan melalui nilai  $b$  dengan ketentuan apabila  $b > 1$ , disebut **allometrik positif** menunjukkan bahwa pertambahan panjang total (TL) lebih lambat jika dibandingkan dengan panjang karakter morfometrik

pembandingnya. Jika  $b < 1$ , maka disebut **allometrik negatif** menunjukkan bahwa penambahan panjang total (TL) lebih cepat dibandingkan dengan penambahan karakter morfometrik pembandingnya. Sedangkan  $b = 1$  atau mendekati 1, maka disebut **isometrik** yang menunjukkan bahwa penambahan panjang total (TL) sebanding dengan penambahan panjang karakter morfometrik pembandingnya.

### **Pengukuran Meristik**

Pengukuran meristik dilakukan dengan cara ikan diletakkan di nampan kemudian diamati secara manual dengan bantuan kaca pembesar dan menggunakan jarum untuk mengembangkan bagian ujung ikan sehingga mempermudah dalam proses penghitungan. Karakter meristik

yang diukur menyesuaikan morfologi pada Ikan putak dan mengacu pada penelitian Rianti (2021).

### **Pengamatan Jenis Kelamin**

Pengamatan jenis kelamin dapat dilihat berdasarkan pengamatan kelamin ikan putak ataupun membedah beberapa ikan untuk mengkonfirmasi gonad ikan putak jantan atau betina. Sex rasio dihitung dengan menggunakan rumus Huler (2022).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Karakter Morfometrik**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh data kisaran morfometrik ikan putak pada tiga stasiun yang berbeda, data yang diperoleh di tampilkan pada Tabel 1. berikut :

**Tabel 1.** Kisaran Panjang Karakter Morfometrik Ikan Putak

No.	Karakter Morfometrik	Kisaran Panjang (mm)		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1.	SL	150 – 201	192 - 238	159 - 209
2.	DSO	17,1 – 43,6	18,3 - 59,3	18,5 - 41,8
3.	SNL	7,2 – 9,3	4,3 - 9,9	5,2 - 9,3
4.	HW	9,2 - 14,7	10,7 - 17	6,5 - 12,5
5.	IOW	8,9 - 11,9	4,3 - 10,9	7,0 - 11,5
6.	UJM	10,0 – 17,7	9,3 - 17,6	6,9 - 14,4
7.	LJM	4,0 – 10,7	4,4 - 9,5	4,6 - 11,5
8.	PCL	33,8 – 41,4	35,8 - 45,8	31,7 - 44,4
9.	ED	3,8 – 8,7	3,9 - 11,1	6,1 - 8,7
10.	PPFL	31,0 – 36,9	31,0 - 55,9	32,9 - 48,9
11.	PPL	36,1 – 55,7	7,3 - 51,4	33,2 - 50,8
12.	PAL	37,9 – 4,8	36,4 - 48,2	34,5 - 54,6
13.	DFD	41,2 – 55	48,2 - 64,1	40,3 - 54,6
14.	BW	2,2 – 15,2	8,7 - 18,8	7,2 - 16,5
15.	PFL	3,2 – 15,5	3,1 – 16,0	3,1 - 6,9
16.	PEFL	1,4 – 4,8	1,2 - 4,3	1,1 - 3,5
17.	DFL	18,7 – 24,3	22,3 - 28,2	18,1 - 24,3
18.	NVS	1,0 - 4,2	1,2 - 4,6	1,1 - 4,5
19.	NAFL	14,3 - 19,5	17,2 - 24,6	13,0 - 19,4
20.	NPF	6,9 - 14,1	10,1 - 15,4	6,8 - 14,9
21.	NDF	3,2 - 8,3	3,3 - 8,8	3,9 - 8,6
22.	HD	22,6 - 24,8	22,7 - 26,5	20,8 - 34,8

No.	Karakter Morfometrik	Kisaran Panjang (mm)		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
23.	PL	29,0 - 37,7	33,7 - 37,8	23,5 - 35,9
24.	CPD	6,0 - 7,8	6,2 - 61,1	3,8 - 9,6
25.	AFW	12,7 - 16,7	13,0 - 20,9	10,2 - 15,4
26.	AL	28 - 36,7	33,9 - 42,3	26,5 - 36,7
27.	DSI	8,0 - 10,8	8,2 - 11,7	6,8 - 18,9
28.	PTL	9,5 - 38,8	19,5 - 41,3	31,0 - 38,6
29.	HL	40,8 - 48,6	22,4 - 57,6	41,8 - 49,3
30.	BD	43,6 - 66,4	62,9 - 77,8	43,8 - 65,7
31.	DLB	32,6 - 47,2	38,1 - 54,1	32,6 - 46,8
32.	DLU	10,3 - 18,7	16,8 - 24,8	10,9 - 18,4
33.	MW	6,2 - 15,7	10,3 - 14,7	6,3 - 14,7
34.	ISL	3,8 - 8,1	3,4 - 12,1	4,7 - 8,2
35.	DSW	4,0 - 9,1	3,7 - 8,2	4,3 - 8,5
36.	TL	165 - 221	207 - 247	168 - 229

**Keterangan:** Standard length (SL), Distance to second operculum (DSO), Snouth length (SNL), Head width (HW), Interorbital width (IOW), Upper Jaw Mouth (UJM), Lower Jaw Mouth (LJM), Pectoral length (PCL), Eye Diameter (ED), Prepectoral fin length (PPFL), Prepelfic length (PPL), Pre-anal length (PAL), Distance first anal to dorsal (DFD), Body Width (BW), Pectoral fin length (PFL), Pelvic fin Length (PEFL), Dorsal fin length (DFL), Number of ventral spines (NVS), Number of anal fin length (NAFL), Number of pectoral fin (NPF), Number of dorsal fin (NDF), Head depth (HD), Peduncle length (PL), Caudal peduncle depth (CPD), Anal fin width (AFW), Adipose length (AL), Distance snouth to isthmus (DSI), Pastocular length (PTL), Head length (HL), Body depth (BD), Distance Lateral Lateralis to lower body (DLB), Distance LL to upper body (DLU), Mouth width (MW), Isthmus length (ISL), Dorsal spine width (DSW), Total length (TL).

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa ukuran sampel ikan putak yang paling besar ada di stasiun 2 (Banyuasin) dengan panjang yaitu 247 mm, sedangkan sampel ikan putak dengan ukuran yang paling kecil ada di stasiun 1 (Musi Banyuasin) dengan panjang yaitu 165 mm.

Data hasil pengukuran tiap-tiap karakter kemudian dihitung untuk melihat persamaan regresi linier dan status pertumbuhannya. Hasil analisis dari persamaan regresi linier dan status pertumbuhan disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 2.** Persamaan Regresi Linier dan Status Pertumbuhan Ikan Putak

No.	Karakter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
		Persamaan Regresi	SP	Persamaan Regresi	SP	Persamaan Regresi	SP
1.	SL/TL	$SL = 9,692 + 1,042 TL$	AP	$SL = 56,846 + 0,815 TL$	AN	$SL = -1,349 + 1,086 TL$	I
2.	DSO/TL	$DSO = 175,529 + 0,331 TL$	AN	$DSO = 257,888 - 0,810 TL$	AN	$DSO = 169,635 + 0,632 TL$	AN
3.	SNL/TL	$SNL = -23,112 + 26,741 TL$	AP	$SNL = 56,846 + 0,815 TL$	AN	$SNL = 101,740 + 11,999 TL$	AP
4.	HW/TL	$HW = 92,979 + 8,693 TL$	AP	$HW = 160,363 + 5,043 TL$	AP	$HW = 102,988 + 9,244 TL$	AP
5.	IOW/TL	$IOW = 276,299 - 8,423 TL$	AN	$IOW = 209,259 + 1,993 TL$	AP	$IOW = 131,112 + 6,389 TL$	AP
6.	UJM/TL	$UJM = 203,913 - 1,337 TL$	AN	$UJM = 173,329 + 4,178 TL$	AP	$UJM = 163,090 + 2,334 TL$	AP
7.	LJM/TL	$LJM = 243,424 - 6,044 TL$	AN	$LJM = 219,152 + 1,168 TL$	AP	$LJM = 244,346 - 5,844 TL$	AN
8.	PCL/TL	$PCL = -54,778 + 6,780 TL$	AP	$PCL = 86,743 + 3,475 TL$	AP	$PCL = 66,530 + 3,481 TL$	AP
9.	ED/TL	$ED = 266,199 - 10,177 TL$	AN	$ED = 192,914 + 4,407 TL$	AP	$ED = 107,820 + 10,351 TL$	AP
10.	PPFL/TL	$PPFL = 411,398 - 6,427 TL$	AN	$PPFL = 178,297 + 1,217 TL$	AP	$PPFL = 145,749 + 1,210 TL$	AP
11.	PPL/TL	$PPL = 83,043 + 2,498 TL$	AP	$PPL = 212,697 + 0,376 TL$	AN	$PPL = 82,762 + 2,757 TL$	AP
12.	PAL/TL	$PAL = 110,376 + 1,655 TL$	AP	$PAL = 152,896 + 1,503 TL$	AP	$PAL = 147,091 + 0,983 TL$	AN
13.	DFD/TL	$DFD = 88,157 + 2,007 TL$	AP	$DFD = 105,366 + 2,214 TL$	AP	$DFD = 176,396 + 0,273 TL$	AN
14.	BW/TL	$BW = 150,225 + 4,140 TL$	AP	$BW = 183,082 + 3,165 TL$	AP	$BW = 138,576 + 4,878 TL$	AP
15.	PFL/TL	$PFL = 164,184 + 4,269 TL$	AP	$PFL = 220,510 + 0,939 TL$	AN	$PFL = 139,434 + 12,200$	AP
16.	PEFL/TL	$PEFL = 181,312 + 1,945 TL$	AP	$PEFL = 202,516 + 10,864 TL$	AP	$PEFL = 176,602 + 6,237 TL$	AP
17.	DFL/TL	$DFL = 20,455 + 8,087 TL$	AP	$DFL = 75,015 + 6,237 TL$	AP	$DFL = 34,516 + 7,625 TL$	AP
18.	NVS/TL	$NVS = 156,720 + 15,015 TL$	AP	$NVS = 253,341 - 8,186 TL$	AN	$NVS = 160,570 + 12,448 TL$	AP
19.	NAFL/TL	$NAFL = 30,512 + 9,891 TL$	AP	$NAFL = 153,965 + 3,712 TL$	AP	$NAFL = 61,918 + 8,170 TL$	AP
20.	NPF/TL	$NPF = 128,701 + 6,608 TL$	AP	$NPF = 124,401 + 7,961 TL$	AP	$NPF = 139,778 + 5,260 TL$	AP
21.	NDF/TL	$NDF = 180,836 + 0,559 TL$	AN	$NDF = 223,535 + 0,901 TL$	AN	$NDF = 238,797 - 7,136 TL$	AN
22.	HD/TL	$HD = -137,554 + 13,543 TL$	AP	$HD = 133,519 + 3,908 TL$	AP	$HD = 106,448 + 3,484 TL$	AP
23.	PL/TL	$PL = 9,316 + 5,570 TL$	AP	$PL = 452,825 - 6,372 TL$	AN	$PL = 126,442 + 2,114 TL$	AP
24.	CPD/TL	$CPD = 47,931 - 21,273 TL$	AP	$CPD = 234,047 - 0,437 TL$	AN	$CPD = 139,102 + 8,160 TL$	AP
25.	AFW/TL	$AFW = 35,917 + 11,284 TL$	AP	$AFW = 178,208 + 3,063 TL$	AP	$AFW = 63,123 + 9,888 TL$	AP
26.	AL/TL	$AL = 3,604 + 6,019 TL$	AP	$AL = 23,952 + 0,852 TL$	AN	$AL = 41,840 + 4,963 TL$	AP
27.	DSI/TL	$DSI = 148,768 + 4,051 TL$	AP	$DSI = 23,378 - 0,482 TL$	AN	$DSI = 148,211 + 4,348 TL$	AP
28.	PTL/TL	$PTL = 160,533 + 1,018 TL$	I	$PTL = 270,555 - 1,351 TL$	AN	$PTL = 42,070 + 4,470 TL$	AP

No.	Karakter	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
		Persamaan Regresi	SP	Persamaan Regresi	SP	Persamaan Regresi	SP
29.	HL/TL	HL = 408,210 - 4,793 TL	AN	HL = 263,780 - 0,849 TL	AN	HL = 272,613 - 1,779 TL	AN
30.	BD/TL	BD = 87,247 + 1,949 TL	AP	BD = 43,667 + 2,696 TL	AP	BD = 110,748 + 1,436 TL	AP
31.	DLB/TL	DLB = 73,653 + 3,063 TL	AP	DLB = 121,496 + 2,329 TL	AP	DLB = 83,404 + 2,692 TL	AP
32.	DLU/TL	DLU = 101,863 + 6,145 TL	AP	DLU = 126,302 + 5,084 TL	AP	DLU = 103,727 + 6,106 TL	AP
33.	MW/TL	MW = 144,775 + 4,776 TL	AP	MW = 227,305 + 0,113 TL	AN	MW = 149,258 + 4,044 TL	AP
34.	ISL/TL	ISL = 245,519 - 8,454 TL	AN	ISL = 202,832 + 3,524 TL	AP	ISL = 96,645 + 13,408 TL	AP
35.	DSW/TL	DSW = 152,768 + 6,099 TL	AP	DSW = 203,758 + 4,050 TL	AP	DSW = 121,163 + 11,837 TL	AP

Keterangan : Status Pertumbuhan (SP), Alometrik Positive (AP), Alometrik Negative (AN), Isometrik (I), Standard length (SL), Distance to second operculum (DSO), Snouth length (SNL), Head width (HW), Interorbital width (IOW), Upper Jaw Mouth (UJM), Lower Jaw Mouth (LJM), Pectoral length (PCL), Eye Diameter (ED), Prepectoral fin length (PPFL), Prepelfic length (PPL), Pre-anal length (PAL), Distance first anal to dorsal (DFD), Body Width (BW), Pectoral fin length (PFL), Pelvic fin Length (PEFL), Dorsal fin length (DFL), Number of ventral spines (NVS), Number of anal fin length (NAFL), Number of pectoral fin (NPF), Number of dorsal fin (NDF), Head depth (HD), Peduncle length (PL), Caudal peduncle depth (CPD), Anal fin width (AFW), Adipose length (AL), Distance snouth to isthmus (DSI), Pastocular length (PTL), Head length (HL), Body depth (BD), Distance Lateralis to lower body (DLB), Distance LL to upper body (DLU), Mouth width (MW), Isthmus length (ISL), Dorsal spine width (DSW), Total length (TL).

Setelah menghitung persamaan regresi linier sederhana antara Panjang Total (PT) sebagai *variabel dependent* (Y) dengan karakter morfometrik lainnya sebagai *variabel independent* (X), maka menghasilkan juga nilai korelasi. Nilai korelasi berguna untuk melihat keeratan hubungan antar karakter yang diamati, hasil keeratan (r) hubungan antara Panjang Total (PT) dengan karakter lainnya disajikan dalam tabel 3. Setelah menghitung persamaan

regresi linier sederhana antara Panjang Total (PT) sebagai *variabel dependent* (Y) dengan karakter morfometrik lainnya sebagai *variabel independent* (X), maka menghasilkan juga nilai korelasi.

Nilai korelasi berguna untuk melihat keeratan hubungan antar karakter yang diamati, hasil keeratan (r) hubungan antara Panjang Total (PT) dengan karakter lainnya disajikan dalam tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** Nilai Determinan ( $R^2$ ) dan Nilai Korelasi ( $r$ ) Ikan Putak

Karakter	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
	$R^2$	( $r$ )	Status Hubungan	$R^2$	( $r$ )	Status Hubungan	$R^2$	( $r$ )	Status Hubungan
SL/TL	0,993	0,997	Kuat	0,881	0,938	Kuat	0,969	0,984	Kuat
DSO/TL	0,015	0,121	Lemah	0,493	-0,701	Lemah	0,061	0,246	Lemah
SNL/TL	0,869	0,932	Kuat	0,082	0,286	Lemah	0,732	0,856	Kuat
HW/TL	0,495	0,704	Sedang	0,943	0,971	Kuat	0,793	0,890	Kuat
IOW/TL	0,180	-0,425	Lemah	0,074	0,272	Lemah	0,338	0,582	Sedang
UJM/TL	0,019	-0,138	Lemah	0,965	0,982	Kuat	0,150	0,387	Lemah
LJM/TL	0,346	-0,588	Lemah	0,026	0,160	Lemah	0,359	-0,599	Lemah
PCL/TL	0,719	0,848	Sedang	0,957	0,978	Kuat	0,501	0,708	Sedang
ED/TL	0,546	-0,739	Lemah	0,418	0,646	Sedang	0,218	0,466	Lemah
PPFL/TL	0,369	-0,608	Lemah	0,788	0,887	Sedang	0,094	0,307	Lemah
PPL/TL	0,814	0,901	Kuat	0,130	0,360	Lemah	0,845	0,919	Kuat
PAL/TL	0,399	0,631	Sedang	0,615	0,784	Sedang	0,202	0,449	Lemah
DFD/TL	0,383	0,619	Sedang	0,867	0,931	Kuat	0,006	0,080	Sedang
BW/TL	0,625	0,790	Sedang	0,695	0,833	Sedang	0,863	0,929	Kuat
PFL/TL	0,647	0,804	Sedang	0,090	0,299	Lemah	0,736	0,858	Kuat
PEFL/TL	0,008	0,089	Lemah	0,922	0,960	Kuat	0,076	0,275	Lemah
DFL/TL	0,815	0,902	Kuat	0,683	0,826	Kuat	0,850	0,922	Kuat
NVS/TL	0,881	0,938	Kuat	0,390	-0,624	Lemah	0,633	0,796	Sedang
NAFL/TL	0,845	0,919	Kuat	0,426	0,652	Sedang	0,857	0,926	Kuat
NPF/TL	0,793	0,890	Kuat	0,899	0,948	Kuat	0,727	0,853	Kuat
NDF/TL	0,798	-0,893	Lemah	0,020	0,140	Lemah	0,360	-0,600	Lemah
HD/TL	0,188	0,433	Lemah	0,141	0,375	Lemah	0,592	0,769	Sedang
PL/TL	0,852	0,923	Kuat	0,369	-0,607	Lemah	0,151	0,388	Lemah
CPD/TL	0,292	0,541	Sedang	0,265	-0,514	Lemah	0,464	0,681	Sedang
AFW/TL	0,440	0,663	Sedang	0,308	0,555	Sedang	0,557	0,746	Sedang
AL/TL	0,888	0,942	Kuat	0,424	0,955	Kuat	0,623	0,789	Sedang
DSI/TL	0,019	0,137	Lemah	0,001	-0,034	Lemah	0,656	0,810	Sedang
PTL/TL	0,336	0,579	Sedang	0,790	-0,889	Lemah	0,434	0,659	Sedang
HL/TL	0,470	-0,685	Lemah	0,271	-0,520	Lemah	0,058	-0,242	Lemah
BD/TL	0,878	0,937	Kuat	0,758	0,870	Kuat	0,438	0,662	Sedang
DLB/TL	0,687	0,829	Kuat	0,848	0,920	Kuat	0,522	0,722	Sedang
DLU/TL	0,856	0,925	Kuat	0,672	0,819	Sedang	0,791	0,889	Kuat
MW/TL	0,765	0,874	Kuat	0,000	0,010	Lemah	0,511	0,715	Sedang
ISL/TL	0,234	-0,483	Lemah	0,706	0,840	Sedang	0,533	0,729	Sedang
DSW/TL	0,220	0,469	Lemah	0,262	0,512	Lemah	0,786	0,886	Kuat

**Keterangan:** Standard length (SL), Distance to second operculum (DSO), Snouth length (SNL), Head width (HW), Interorbital width (IOW), Upper Jaw Mouth (UJM), Lower Jaw Mouth (LJM), Pectoral length (PCL), Eye Diameter (ED), Prepectoral fin length (PPFL), Prepelfic length (PPL), Pre-anal length (PAL), Distance first anal to dorsal (DFD), Body Width (BW), Pectoral fin length (PFL), Pelvic fin Length (PEFL), Dorsal fin length (DFL), Number of ventral spines (NVS), Number of anal fin length (NAFL), Number of pectoral fin (NPF), Number of dorsal fin (NDF), Head depth (HD), Peduncle length (PL), Caudal peduncle depth (CPD), Anal fin width (AFW), Adipose length (AL), Distance snouth to isthmus (DSI), Pastocular length (PTL), Head length (HL), Body depth (BD), Distance Lateralis to lower body (DLB), Distance LL to upper body (DLU), Mouth width (MW), Isthmus length (ISL), Dorsal spine width (DSW), Total length (TL).

Hasil persamaan regresi linier dari karakter morfometrik ikan putak dengan status pertumbuhan alometrik positif ditampilkan pada tabel 3 bahwa status pertumbuhan alometrik positif pada ikan putak paling banyak ada pada stasiun 3 (Sianjur, Kota Palembang) dengan total

status pertumbuhan alometrik positif sebanyak 28 karakter, kemudian pada stasiun 1 (Epil, Musi Banyuasin) berjumlah 25 Karakter dan stasiun 2 berjumlah 21 karakter. Dari ketiga stasiun tersebut, ada 11 karakter yang sama yang menunjukkan status alometrik positif,

yaitu lebar kepala (HW), jarak antara sirip anal dan perut (PEFL), panjang sirip punggung (DFL), lebar sirip dubur bagian atas (NAFL), lebar sirip punggung (NPF), kedalaman kepala (HD), lebar sirip dubur (AFW), tinggi badan (BD), jarak linea lateralis ke tubuh bagian bawah (DLB), jarak linea lateralis bagian atas (DLU), dan lebar tulang sirip punggung (DSW). Status alometrik positif berarti bahwa penambahan panjang total (TL) lebih lambat dibandingkan dengan penambahan karakter morfometrik lainnya.

Pertumbuhan status alometrik negatif paling banyak ada pada stasiun 2 (BBI Sukarela, Banyuasin) dengan total 14 karakter, kemudian pada stasiun 1 dengan total 9 karakter, sedangkan yang paling sedikit yaitu stasiun 3 dengan total 6 karakter. Dari ketiga stasiun tersebut terdapat 3 karakter dengan status alometrik negatif yang sama yaitu, jarak ke operculum kedua (DSO), jumlah sirip perut (NDF), dan panjang kepala (HL). Status alometrik negatif menandakan bahwa penambahan panjang total (TL) lebih cepat dibandingkan dengan penambahan karakter morfometrik lainnya.

Karakter morfometrik ikan putak dengan status isometrik (I) pada stasiun 1 (Epil, Musi Banyuasin) terdapat 1 karakter yaitu PTL, pada stasiun 2 (BBI Sukarela, Banyuasin) tidak ada karakter dengan status pertumbuhan isometrik, sedangkan pada stasiun 3 (Kota Palembang) terdapat 1 karakter yaitu SL. Status isometrik memiliki arti bahwa penambahan total length (TL) sebanding dengan penambahan panjang karakter morfometrik pembandingnya.

Pengukuran morfometrik pada ikan putak untuk bagian di sekitar kepala pada stasiun 1 rata-rata berstatus alometrik negatif yang menandakan bahwa pertumbuhan karakter dibagian kepala ikan putak lebih cepat dari pertumbuhan panjang total. Pada stasiun 2 dan 3 rata-rata berstatus alometrik positif yang berarti

pertumbuhan karakter dibagian kepala ikan putak lebih lambat dari pertumbuhan panjang total. Perbedaan ini dikarenakan ikan putak yang berada di stasiun 1 ditangkap didaerah rawa-rawa sekitar, sedangkan pada stasiun 2 dan 3 ikan putak ditangkap di daerah aliran sungai Musi. Menurut Heriyanto (2020) karakter morfometrik dengan status pertumbuhan alometrik negatif pada individu diduga terkait dengan karakteristik khas yang menjadi ciri morfologi suatu jenis ikan. Selanjutnya kepala yang besar sesuai untuk memangsa individu yang besar dan makanan yang keras seperti makanan utama ikan putak yaitu udang dan ikan kecil (Wibowo dkk., 2009).

Hasil pengukuran karakter morfometrik pada ikan putak bagian badan rata-rata memiliki status alometrik positif diduga pertumbuhan karakter pada bagian badan lebih cepat dari pertumbuhan panjang total. Hal ini sesuai dengan morfologi ikan putak yang lebih terlihat lebar badan dari bagian tengah hingga dorsal, gemuk di bagian pectoral dan memanjang seperti pisau (Wibowo & Sunarno, 2006). Pengukuran karakter morfometrik pada ikan putak bagian ekor dan sirip rata-rata berstatus alometrik positif yang menjelaskan bahwa bagian sirip terlihat lebih banyak percepatan pertumbuhan jika dibandingkan dengan total length. Hal ini dikarenakan dalam siklus hidup ikan sirip dan ekor menjadi lebih cepat panjang agar lebih cepat dalam mencari dan mendapatkan makanan serta menghindari mangsa (Fitriadi, 2013).

Persamaan regresi linier ikan putak (*Notopterus notopterus*) menghasilkan nilai korelasi yang menunjukkan keeratan suatu hubungan antar karakter morfometrik. Hasil penghitungan regresi mencerminkan nilai determinan ( $R^2$ ) dan Korelasi ( $r$ ). Status hubungan korelasi kuat pada ikan putak di 3 stasiun. Pada tabel diatas diketahui bahwa status hubungan korelasi kuat pada ikan putak yang paling banyak ada pada stasiun 1

(Epil, Musi Banyuasin) yaitu 13 karakter, sedangkan pada stasiun 2 (BBI Sukarela, Banyuasin) dan 3 (Sianjur, Kota Palembang) memiliki jumlah status hubungan yang sama yaitu 11 karakter. dari 3 stasiun tersebut ada 3 karakter yang dengan status hubungan kuat, yaitu panjang standar (SL), panjang sirip punggung (DFL), dan lebar sirip punggung (NPF). Korelasi kuat memiliki arti bahwa semakin bertambah panjang total (TL) maka morfometrik karakter pembandingnya juga bertambah.

Status hubungan korelasi sedang pada ikan putak paling banyak ada pada stasiun 3 (Sianjur, Kota Palembang) dengan 14 karakter, kemudian stasiun 1 (Epil, Musi Banyuasin) memiliki 9 karakter, sedangkan pada stasiun 2 (BBI, Banyuasin) memiliki 8 karakter. Dari ke 3 stasiun tersebut hanya satu karakter yang memiliki status korelasi sedang yang saama, yaitu lebar sirip dubur (AFW). Korelasi sedang memiliki arti bahwa jika panjang total (Total Length) bertambah maka sebagian morfometrik karakter lainnya bertambah. Pada dilihat pada tabel 12 bahwa status hubungan dengan korelasi lemah paling banyak ada pada stasiun 2 (BBI, Banyuasin) dengan 16 karakter, kemudian dilanjutkan stasiun 1 (Epil, Musi Banyuasin) dengan 13 karakter, dan yang paling sedikit yaitu stasiun 3 (Sainjur, Kota Palembang) sebanyak 10 karakter. Dari ke 3 stasiun tersebut ada 4 karakter yang memiliki status hubungan korelasi lemah

yang sama, yaitu jarak ke operculum kedua (DSO), mulut rahang bawah (LJM), jumlah sirip perut (NDF), dan panjang kepala (HL). Korelasi lemah menunjukkan tidak adanya hubungan antara panjang total (TL) dengan karakter morfometrik lainnya.

Pengukuran morfometrik disetiap stasiun, baik itu stasiun 1, 2, dan 3 menghasilkan regresi maupun korelasi yang berbeda, faktor lingkungan mempunyai pengaruh besar terhadap pertumbuhan ikan. Setiap jenis ikan memiliki ukuran mutlak berbeda-beda yang dipengaruhi oleh faktor umur, jenis kelamin, dan lingkungan hidupnya. Faktor lingkungan disini maksudnya seperti makanan, suhu, pH, dan salinitas di perairan tersebut (Widianto, 2008). Nilai korelasi yang menunjukkan keeratan hubungan antar karakter yang berstatus hubungan kuat dan sedang diduga di pengaruhi oleh kecepatan arus dan oksigen terlarut pada perairan tersebut. Kecepatan arus membuat ikan lebih aktif bergerak sehingga membutuhkan banyak energi yang digunakan untuk beraktifitas dan mencari makan (Nurasiah dkk., 2018).

### **Karakter Meristik**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh data kisaran meristik ikan putak pada tiga stasiun yang berbeda, data yang diperoleh akan di tampilkan pada Tabel 4. Berikut:

**Tabel 4.** Kisaran Hasil Perhitungan Meristik Ikan Putak

Karakter Meristik	Kisaran Jumlah		
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Jumlah Sisik Depan Sirip Punggung	86 - 93	97 - 99	94 - 98
Jumlah Sisik Batang Ekor	10 - 12	9 - 12	9 - 12
Jumlah Sisik Linea Lateralis	125 - 132	124 - 141	125 - 135
Jari-jari Sirip Dorsal (D)	6 - 8	7 - 8	6 - 9
Jari-jari Sirip Anal (A)	97 - 110	110 - 118	99 - 110
Jari-jari Sirip Ventral (V)	2	2	2
Jari-jari Sirip Pectoral (P)	13 - 16	13 - 16	12- 16

Hasil penghitungan karakter meristik pada stasiun 1 berupa jumlah sisik depan sirip punggung berkisar antara 86-93, pada stasiun 2 berkisar 97-99, dan stasiun 3 berjumlah antara 94-98. Sisik batang ekor pada stasiun 1 berkisar 10-12, di stasiun 2 dan 3 berjumlah 9-12. Karakter meristik pada sisik linea lateralis pada stasiun 1 berjumlah 125-132, stasiun 2 memiliki sisik linea lateralis berjumlah 124-141, dan di stasiun 3 berkisar 125-135. Jumlah jari-jari sirip dorsal (D) pada stasiun 1, yaitu berjumlah 6-8, stasiun 2 7-8, sedangkan pada stasiun 3 berjumlah 6-9, pada sirip dorsal ikan putak terdapat 2 jari jari lemah yang sedikit mengeras, jari-jari sirip anal (A) pada stasiun 1 berkisar 97-110, pada stasiun 2 ada 110-118, dan di stasiun 3 berkisar 99-110. Untuk jari-jari sirip ventral (V) setiap stasiun memiliki jumlah yang sama yaitu 2, pada jari-jari sirip pectoral di stasiun 1 dan 2 sama yaitu berkisar 13-16, sedangkan di stasiun 3

terdapat 12-16. Pada jari-jari sirip pectoral (P) ikan putak di setiap stasiun terdapat juga jari-jari lemah yang mengeras berjumlah 1.

Hasil pengukuran tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purba dkk. (2017) dan Rianti (2021) bahwa karakter ikan dengan spesies *N.notopterus* tidak memiliki jari jari keras. Purba dkk. (2017) menyatakan bahwa sirip pada ikan merupakan salah satu peranan penting dalam penentuan arah dan gerak ikan yang terdiri dari sirip punggung (D), sirip perut (V), sirip dada (P), sirip anus (A), dan sirip ekor (C).

#### Perbandingan Jenis Kelamin (*Sex Ratio*)

Perbandingan jenis kelamin (*Sex Ratio*) pada ikan putak dapat dilihat pada tabel 5,

**Tabel 5.** Jumlah Identifikasi Jenis Kelamin dan *Sex Ratio* Pada Ikan putak (Ekor)

Lokasi	Jantan	Betina	Jumlah	<i>Sex Ratio</i>
Stasiun 1	9	1	10	1 : 0,1
Stasiun 2	5	5	10	1 : 1
Stasiun 3	8	2	10	1 : 0,25

Berdasarkan pada Tabel 8 diketahui bahwa *sex ratio* ikan putak di stasiun 1 menampilkan perbandingan yang jauh antara ikan putak jantan dan betina yaitu 1:0.1, sedangkan pada stasiun 2 perbandingan jantan dan betina yaitu 1:1, dan pada stasiun 3 yaitu 1:0,25. Berdasarkan data tersebut pada stasiun 1 dan 3 menunjukkan perbandingan jenis kelamin didominasi oleh ikan putak jantan sehingga dapat dikatakan populasi ikan putak di stasiun 1 dan 3 tidak ideal. Selanjutnya perbandingan jenis kelamin pada stasiun 2 didapati perbandingan yang sama yaitu 1:1, hal ini mengindikasikan populasi ikan putak sangat ideal. Seperti yang dikemukakan oleh Gustomi (2016), perbandingan jenis kelamin mempunyai keterkaitan yang erat dengan habitat ikan.

Habitat yang ideal untuk melakukan pemijahan umumnya memiliki jumlah ikan jantan dan jumlah ikan betina yang seimbang.

Perbedaan jenis kelamin pada stasiun 1, 2, dan 3 diduga karena pengambilan sampel dilakukan pada musim penghujan, sedangkan menurut Kristanto dkk., (2008) ikan *Notopterus* dapat memijah sepanjang tahun dengan puncak pemijahan terjadi pada musim kemarau, sehingga pada musim penghujan ikan jantan lebih banyak dari pada ikan betina. Salah satu faktor internal yaitu penangkapan yang berlebihan dan tidak teratur, diduga ikan yang tertangkap terjadi pada musim ikan yang sedang matang gonad atau ikan yang sudah dekat dengan masa pemijahannya sehingga terganggu pada keberlanjutan

regenerasinya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Huler (2022) bahwa perbandingan jenis kelamin di wilayah iklim tropis seperti Indonesia bersifat variatif dan menyimpang dari 1:1. Kondisi yang ideal tersebut sering menyimpang karena beberapa faktor, baik yang bersifat eksternal maupun internal. Menurut Effendie (2002), faktor eksternal berupa ketersediaan makanan, kepadatan populasi dan keseimbangan rantai makanan sedangkan faktor internal berupa tingkah laku ikan itu sendiri, perbedaan laju mortalitas dan pertumbuhannya. Nisbah kelamin bervariasi menurut jenis ikan di dalam kelompok umur dan ukuran, sehingga dapat mencerminkan hubungan antara jenis ikan tersebut dengan lingkungannya (Huler, 2022).

#### **KESIMPULAN**

Karakter morfometrik ikan putak di stasiun 1, 2, dan 3 memiliki status

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [BPSKB] Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuasin. (2022, Oktober 8). Badan Pusat Statistik: <https://banyuasinkab.bps.go.id/>.
- Affandi, R., Sjafei, D.S., Raharjo, F.M., Sulistiono. (1992). *Iktiologi*. bogor: Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat IPB.
- Andi Gustomi, Sulistiono, Yonvitner. (2016). Biologi Reproduksi Ikan Belida (*Notopterus notopterus* Pallas, 1769) di Kolong-Bendungan Simpur, Pulau Bangka. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21 (1), 56-62.
- Arga, M. D. (2021). Karakter Morfometrik dan Meristik Ikan Air Tawar di Kawasan Suaka Margasatwa Dangku Sumatera Selatan. *Skripsi*, 1-57.

pertumbuhan allometrik positif, isometrik, dan allometrik negatif dengan korelasi kuat, sedang dan lemah. Karakter meristik ikan putak di stasiun 1, 2, dan 3 tidak jauh berbeda. Perbandingan jenis kelamin di stasiun 1 dan 3 tidak seimbang dengan perbandingan 1:0,1 dan 1:0,25, sedangkan pada stasiun 2 termasuk dalam kondisi seimbang dengan perbandingan 1:1.

#### **SARAN**

Dilakukan penelitian lebih lanjut pada ikan putak tentang karakter morfometrik dan meristik di waktu dan lokasi yang berbeda dengan menggunakan sampel yang lebih banyak dan dibahas mengenai perbandingan data jantan dan betina serta pengujian morfometrik dan meristik pada ikan putak dengan menggunakan *DNA barcoding*.

- Asyari and A.D. Utomo. (2005). Karakteristik Habitat, Jenis, dan Stok Ikan pada Beberapa Suaka Perikanan Sungai dan Rawa Banjiran di Kabupaten OKI, Sumatera Selatan. *Prosiding Forum Perairan Umum Indonesia Ke-1*, 293-298.
- Ayyubi H, Budiharjo A, Sugiyarto. (2018). Studi keragaman populasi ikan tawes (*Puntius javanicus*) di Sungai Bengawan Solo, Sungai Dengkeng dan Sungai Opak berdasarkan morfometri. Di dalam -, editor. Isu-Isu Strategis Sains, Lingkungan dan Inovasi Pembelajarannya. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III, 2018 Mei 5; Surakarta, Indonesia. Surakarta, Prodi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 222-228.

- Chase, P. (2014). Stock Identification Methods: Applications in Fishery Science. *Academic Press, London*, 171-184.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Erdogan, Z., C. Turan, and H.T. Koc. (2009). Morphologic and allozyme analyses of european anchovy (*Engraulis encrasicolus* (L. 1758)) in the Black, Marmara and Aegean Seas. *Acta Adriat*, 50:77-89.
- Erguden, D., B. Ozturk, Z.A. Erdogan, & C. Turan. (2009). Morphologic structuring between populations of chub mackerel *Scomber japonicus* in the Black, Marmara, Aegean, and Northeastern Mediterranean Seas. *Fish. Sci*, 75:129-135.
- Fitriadi, A. F. (2013). Morfometrik dan Meristik Ikan Parang-Parang (*Chirocentrus dorab* Forrskal, 1775) di Perairan Bengkalis. *Skripsi. Universitas Riau*, 79 hlm.
- Heriyanto, T., Limbong, I., dan Ariani, F. (2020). Studi Morfometrik Ikan Kembung Perempuan (*Rastrelliger brachysoma*) Dari Hasil Tangkapan Nelayan di Kecamatan Sorkam Barat, Kabupaten Tapanuli Tengah. *Journal Techno-Fish*, 4(2) : 72-84.
- Huda, C. (2014). Karakteristik Habitat dan Makanan Ikan putak (*Notopterus notopterus*) di Rawa Banjiran Sirah Pulau Padang Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Skripsi, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas PGRI Palembang (tidak dipublikasikan)*.
- Huler, F. H. (2022). Morfometrik dan Meristik Ikan Sarden Pada Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Oeba Kota Kupang. *Skripsi*, 1-83.
- Kodoatie, Robert J., dan Sjarief Roestam. (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kottelate, M., A.J. Whitten., S.R. Kartikasari dan S. Wirjoatodjo. (1993). Freshwater Fishes of western Indonesia and Sulawesi. *Periplus Edition (HK) Ltd*.
- Kristanto, A.H., Nuryadi, Hosmaniar, Sutrisno. (2008). Perkembangan Telur dan Sperma Induk Ikan Belida (*Notopterus chitala*) Yang Dipelihara di Kolam. *Jurnal Riset Akuakultur*, 3(1), 73-82.
- Langer S, Tripathi, Khajuria. (2013). Morphometric and meristic study of golden mahseer (*Tor putitora*) from Jhajjar Stream India. *Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*, 1 (7): 1-4.
- Nugroho Estu, Kristanto A.H. (2008). *Panduan lengkap ikan konsumsi air tawar populer*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurasiah, Junianto, Ayi Yustiati and Sukendi. (2018). Morfometrik dan Meristik Ikan Kelabau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 23 (1) : 47-56.
- Purba E.A., Efizon Deny., dan Putra R.M. (2017). Studi Morfometrik, Meristik, dan Pola Pertumbuhan Ikan Belida (*Notopterus notopterus* Pallas, 1769) di Sungai Sail Kota Pekan Baru Provinsi Riau.
- Rianti Ulfa, Susiana, Kurniawan Dedy. (2021). Karakteristik Morfometrik dan Meristik Ikan Belida (*Notopterus notopterus*, Pallas

- 1769) di Waduk Sei Gesek Kabupaten Bintan. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap Vol. 13*, 123-132.
- Sinaga A.L, Rumondang and Batubara J.P. (2018). Pengaruh Pemberian Pakan Terhadap Tingkat Kematangan Gonad Ikan putak (*Notopterus notopterus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 1-16.
- Sudarno., Asriyana dan H. Arami. (2018). Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Ikan Baronang (*Siganus* sp.) di Perairan Tondonggeu Kecamatan Abeli Kota Kendari. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Halu Oleo*, 2(1):30-39.
- Takács, P., Z. Vitál, A. Ferincz, and A. Staszny. (2016). *Repeatability, reproducibility, separative power and subjectivity of different fish morphometric analysis methods. Plos One*, 11(6):1-16.
- Tatsuta, H., K. H. Takahashi and Y. Sakamaki. (2018). Geometric morphometrics in entomology: basics and applications. *Entomological Science*, 21(1):164-184.
- Turan. (1998). A Note on The Examination of Morphometric Differentiation Among Fish Population: the Truss System. *Journal of Zoology. Tr. J. of Zoology*, 259-263.
- Turan C, Basusta N. (2001). Comparison of morphometric characters of Twaite Shad (*Alosa fallax nilotica*, Geoffroy Saint-Hilaire, 1980) among three areas in Turkish seas. *Bull Fisheries Peche Piscis*, (363): 1027-1035.
- Turan, C. (2000). Otolith shape and meristic analysis of herring (*Clupea harengus*) in the North-East Atlantic. *Arch. Fish*, 48:213-225.
- Turan, C. (2004). Stock identification of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) using morphometric and meristic characters. *ICES J. Mar. Sci.: J. Cons*, 61:774-781.
- Turan, C., M. Oral, B. Ozturk, and E. Duzgunes. (2006). Morphometric and meristic variation between stocks of bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the Black, Marmara, Aegean and northeastern Mediterranean seas. *Fish. Res*, 79:139-147.
- Wibowo A., Sunarno T.D., Subagja., Hidayah T. (2009). Karakterisasi Populasi Ikan putak (*Notopterus notopterus*) Menggunakan Analisis Keragaman Fenotipik dan Daerah 16 SRNA DNA Mitokondria. *Jurnal Literasi Perikanan Indonesia Vol.15*, 1-12.
- Wibowo, A., dan Sunarno, M.T.D. (2006). Karakteristik Habitat Ikan Belida (*Notoptera chitala*). *BAWAL*, (1) I : 19-24.
- Widianto, I. N. (2008). Kajian Pola Pertumbuhan Dan Ciri Morfometrik-Meristik Beberapa Spesies Ikan Layur di Perairan Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Skripsi*, 1-94.