

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Subur, R., & Tahir, I. (2019). *Pendugaan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Kembung (Rastrelliger sp) di Perairan Desa Sidangoli Dehe Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Selatan. Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 42–51.
- Amyaz, Khan, M. A., Khan, M. Z., & Hashmi, M. U. . (2013). *Studies on Gonadosomatic Index & Stages of Gonadal Development of Striped piggy fish, Pomadasys stridens (Forsskal, 1775) (Family; Pomadasyidae) of Karachi Coast, Pakistan. Journal of Entomology and Zoology Studies*, 1(5), 28–31.
- Anene, A. (2005). *Condition factor of four Cichlid species of a man-made lake in Imo State, Southeastern Nigeria. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 5(1), 43–47.
- Aronsen, T., Mobley, K. B., Berglund, A., Sundin, J., Billing, A. M., & Rosenqvist, G. (2013). *The Operational Sex Ratio and Density Influence Spatial Relationships Between Breeding Pipefish. Behavioral Ecology*, 24(4), 888–897. <https://doi.org/10.1093/beheco/art019>
- Aswady, T. U. (2019). *Rasio kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan kakatua (Scarus rivulatus Valenciennes, 1840) di perairan Desa Tanjung Tiram, Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 4(2).
- Banik, U., Rahman, M. M., Khanam, T., & Mollah, M. F. A. (2016). *Histopathological Changes in the Gonads , Liver , and Kidney of Glossogobius giuris Exposed to Sub-Lethal Concentration of Diazinon. 27(4)*, 530–538.
- Coad, B. W. (2005). *Species accounts Gobiidae-Glossogobius. www. Freshwater of Iran. Com (Diakses Pada 20 Februari 2013)*.
- Craig, J. F., Halls, A. S., Barr, J. J. F., & Bean, C. W. (2004). *The Bangladesh floodplain fisheries. Fisheries Research*, 66(2–3), 271–286.
- Diana, E. (2007). *Tingkat Kematangan Gonad Ikan Wader (Rasbora argyrotaenia) di Sekitar Air Ponggok Klaten Jawa Tengah. Universitas Sebelas Maret*.
- Effendie, M I. (2002). *Biologi perikanan.(ID): Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 163hlm*.
- Effendie, M Ichs. (1979). *Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor, 112*.
- Eragradhini, A. R. (2014). *Biologi Reproduksi Ikan Bungo (Glossogobius giuris, Hamilton-Buchanan 1822) di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. [Institut Teknologi Bandung]*.
- Hart, P. J. B., & Reynolds, J. D. (2002). *Handbook of Fish Biology and Fisheries Volume 1 (Vol. 1). Blackwell Publishing*.
- Hidayat, L, I. R. (2014). *Analisis Tingkat Kematangan Gonad dan Fekunditas Ikan Kembung (Restrelliger sp) di Perairan Aceh Barat. [Universitas Teuku Umar]*.

- Husnah, Tjahjo, D. W. H., Nastiti, A., Oktaviani, D., Nasution, S. H., & Sulistiono. (2008). *Status Keanekaragaman Hayati Sumberdaya Perikanan Perairan Umum di Sulawesi*. Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Juliana, Koniyo, Y., & Lamadi, A. (2018). *Domestikasi dan Aplikasinya Terhadap Ikan Manggabai*. Ideas Publishing.
- Kudsiah, H., Rahim, S. W., Tresnati, J., Umar, M. T., & Novriani, A. (2021). Dinamika Populasi Ikan Bungo ( *Glossogobius giuris* Hamilton – Buchanan , 1822 ) di Perairan Danau Tempe , Sulawesi Selatan Population Dynamics of Tank Goby ( *Glossogobius giuris* Hamilton – Buchanan ., M, 1–8.
- Kudsiah H, Suwarni, Rahim. S. H, Hidayani. A. A, Moka W. (2010). *Population dynamic of bungo fish (Glossogobius giuris) in three integrated lake(Danau Tempe, Danau Sidenreng, dan Danau Lapompakka) South Sulawesi during rainy season*. IOP Publishing. Makassar.
- Kumar, R., Baisvar, V. S., Kushwaha, B., Waikhom, G., Thoidingjam, L., & Singh, S. S. (2019). *Cytogenetic Studies in Glossogobius giuris (Hamilton, 1822) Through NOR-Staining and FISH. Proceedings of the National Academy of Sciences India Section B - Biological Sciences, 90(1), 221–226.*
- Kusmini, I. I., & Hadie, L. E. (2000). *Status Keanekaragaman Ikan di Danau Tempe*. 49–53.
- Mollah, M., Yeasmine, S., Hossen, M., & Ahammad, A. (2012). *Landmark-based Morphometric and Meristic Variations of Glossogobius giuris in Three Stocks. Journal of the Bangladesh Agricultural University, 10(2), 375–384.*
- Moresco, A., & Bemvenuti, M. de A. (2006). *Reproductive biology of silverside Odontesthes argentinensis (Valenciennes)(Atherinopsidae) of coastal sea region of the South of Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, 23(4), 1168–1174.*
- Mustakim, M. (2008). *Kajian kebiasaan makanan dan kaitannya dengan aspek reproduksi ikan betok (Anabas testudineus Bloch) pada habitat yang berbeda di lingkungan Danau Melintang, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Essay. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor, 131.*
- Nasrul, R. Y. (2016). *Keanekaragaman Ikan Air Tawar di Perairan Danau Tempe*. Universitas IslamNegeri Alauddin.
- Nasution, S. H. (2017). *Karakteristik Reproduksi Ikan Endemik Rainbow Selebensis (Telmatherina cerebensis Boulenger) di Danau Towuti. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 11(2), 29–37.*
- Pavlov, D. A., Emel'yanova, N. G., Thuan, L. T. B., & Ha, V. T. (2014). *Reproduction of freckled goatfish Upeneus tragula (Mullidae) in the coastal zone of Vietnam. Journal of Ichthyology, 54(10), 893–904.*
- Persada, L. G., Utami, E., & Rosalina, D. (2016). *Aspek Reproduksi Ikan Kurisi (Nemipterus furcosus) Yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat. Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan, 10(2), 46–55.*
- Petit, R. D., Murua, H., Rey, F. S., & Trippel, E. (2017). *Handbook of Applied Fisheries Reproductive Biology for Stock Assessment and Management*. COST.

- Pusey, B., Kennard, M., & Arthington, A. (2004). *Freshwater Fishes of North-Eastern Australia*. Csiro Publishing.
- Rahardjo, M. F., & Simanjuntak, C. P. . (2007). *Aspek Reproduksi Ikan Tetet, Johnius belangerii Cuvier (Pisces: Sciaenidae) Di Perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat.*, 9(2), 200–207.
- Risna, A., Andriani, I., Ashraf, A., Omar, S. B. A., & Sari, D. K. (2020). *Histopathological Study of Kidney and Meat of Bungo Fish (Glossogobius sp) contaminated by Lead Metal (Pb) in Lake Tempe, Wajo Regency. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1), 12011.
- Rizal, D. A. (2009). *Studi Biologi Reproduksi Ikan Senggiringan (Puntius johorensis) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Musi, Sumatera Selatan*. [Institut Pertanian Bogor].
- Santhanam, R. (2015). *Nutritional Freshwater Life*. In *Journal of Visual Languages & Computing*. CRC Press.
- Siby, L. S., Rahardjo, M. F., & Sjafei, D. S. (2017). *Reproductive Biology of Red Rainbowfish (Glossolepis Incisus Weber 1907) in Sentani Lake*. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1), 49–61.
- Sriyanti, S., Adi, W., & Utami, E. (2018). *Hubungan Kebiasaan Makan Dengan Kematangan Gonad Ikan Selar Kuning (Selaroides Leptolepis) yang Didaratkan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat*. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(2), 9–16.
- Suhendra, C., Utami, E. U. E., & Umroh, U. (2017). *Biologi reproduksi ikan keperas (cyclocheilichthys apogon) di Perairan Sungai Menduk Kabupaten Bangka*. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 11(1).
- Suryandari, A., & Krismono. (2011). *Beberapa Aspek Biologi Ikan Manggabei ( Glossogobius giuris ) di Danau Limboto, Gorontalo*. 3(5), 329–336.
- Tarigan, A., Bakti, D., & Desrita, D. (2017). *Tangkapan dan tingkat kematangan gonad Ikan selar kuning (Selariodes leptolepis) di Perairan Selat Malaka*. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), 44–52.
- Vicentini, R. N., & Araújo, F. G. (2003). *Sex Ratio and Size Structure of Micropogonias Furnieri (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil*. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasleira de Biologia*, 63(4), 559–566.
- Wootton, R. J., & Carl, S. (2015). *Reproductive Biology of Teleost Fishes*. In *Journal of Visual Languages & Computing*. Wiley Blackwell.
- Yudha, I. G., Fadjar Rahardjo, M., Djokosetiyanto, D., & Lumban Batu, D. T. F. (2016). *Some Aspects of the Reproductive Biology of Labiobarbus ocellatus in Tulang Bawang River, Lampung, Indonesia*. *AACL Bioflux*, 9(4), 833–844.
- Yuniar, I. (2017). *Biologi Reproduksi Ikan*. Hang Tuah University Press.
- Zedan, H. (2004). *2004 IUCN red list of threatened species: a global species assessment*. IUCN.

# **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Uji *Chi-square* nisbah kelamin ikan bungo, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel.

Waktu Pengamatan	Jumlah ikan yang diamati		Jumlah
	Jantan	Betina	
September	70	30	100
Oktober	44	18	62
November	39	11	50
Jumlah	153	59	212

- Jantan

$$\text{September: } \frac{100}{212} \times 153 = 72,17$$

$$\text{Oktober : } \frac{62}{212} \times 153 = 44,75$$

$$\text{November : } \frac{50}{212} \times 153 = 36,08$$

- Betina

$$\text{September: } \frac{100}{212} \times 59 = 27,83$$

$$\text{Oktober : } \frac{62}{212} \times 59 = 17,25$$

$$\text{November : } \frac{50}{212} \times 59 = 13,92$$

**Jantan**

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(70-72,17)^2}{72,17} + \frac{(44-44,75)^2}{44,75} + \frac{(39-36,08)^2}{36,08} \\ &= 0,065 + 0,012 + 0,236 \\ &= 0,313 \end{aligned}$$

**Betina**

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(30-27,83)^2}{27,83} + \frac{(18-17,25)^2}{17,25} + \frac{(11-13,92)^2}{13,92} \\ &= 0,169 + 0,032 + 0,612 \\ &= 0,813 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Jantan} + X^2 \text{ Betina} = 0,313 + 0,813 = 1,126$$

Jadi nilai  $X^2 = 1,126$

$$X \text{ table} = 5,99$$

$X^2$  hitung <  $X^2$  tabel maka jumlah ikan bungo jantan dan betina yang tertangkap selama penelitian di perairan Lapompakka adalah tidak berbeda nyata (nisbah kelamin 1:1).

Lampiran 2. Uji *Chi-square* nisbah kelamin ikan bungo, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad.

TKG	Jumlah ikan yang diamati		Jumlah
	Jantan	Betina	
I	70	17	87
II	67	18	85
III	14	8	22
IV	2	16	18
Jumlah	153	59	212

- Jantan

$$\text{TKG I} : \frac{87}{212} \times 153 = 62,79$$

$$\text{TKG III} : \frac{22}{212} \times 153 = 15,88$$

$$\text{TKG II} : \frac{85}{212} \times 153 = 61,34$$

$$\text{TKG IV} : \frac{18}{212} \times 153 = 12,99$$

- Betina

$$\text{TKG I} : \frac{87}{212} \times 59 = 24,21$$

$$\text{TKG III} : \frac{22}{212} \times 59 = 6,12$$

$$\text{TKG II} : \frac{85}{212} \times 59 = 23,66$$

$$\text{TKG IV} : \frac{18}{212} \times 59 = 5,01$$

**Jantan**

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(70-62,79)^2}{62,79} + \frac{(67-61,34)^2}{61,34} + \frac{(14-15,88)^2}{15,88} + \frac{(2-12,99)^2}{12,99} \\ &= 0,83 + 0,52 + 0,22 + 9,30 \\ &= 10,87 \end{aligned}$$

**Betina**

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(17-24,21)^2}{24,21} + \frac{(18-23,66)^2}{23,66} + \frac{(8-6,12)^2}{6,12} + \frac{(16-5,01)^2}{5,01} \\ &= 2,15 + 1,35 + 0,58 + 24,11 \\ &= 28,19 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Jantan} + X^2 \text{ Betina} = 10,87 + 28,19 = 39,06$$

$$\text{Jadi nilai } X^2 = 39,06$$

$$X \text{ table} = 7,81$$

$X^2$  hitung >  $X^2$  tabel maka jumlah ikan bungo jantan dan betina yang tertangkap selama penelitian di perairan Lapompakka adalah berbeda nyata (nisbah kelamin bukan 1:1) pada setiap kematangan gonad.

Lampiran 3. Frekuensi (%) matang gonad dan belum matang gonad ikan bunto, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) jantan di perairan Lapompakka.

TKG	Waktu Pengambilan Sampel			Jumlah
	September	Oktober	November	
I	16.34	9.80	19.61	45.75
II	20.92	16.99	5.88	43.79
III	7.84	1.31	0.00	9.15
IV	0.65	0.65	0.00	1.31
Jumlah	45.75	28.76	25.49	100.00

  

Jantan	September	Oktober	November
Belum matang gonad	37.25	26.80	25.49
Matang gonad	8.50	1.96	0.00

Lampiran 4. Frekuensi (%) matang gonad dan belum matang gonad ikan bunto, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) betina di perairan lapompakka.

TKG	Waktu Pengambilan Sampel			Jumlah
	September	Oktober	November	
I	13.56	8.47	6.78	28.81
II	13.56	10.17	6.78	30.51
III	8.47	5.08	0.00	13.56
IV	15.25	6.78	5.08	27.12
Jumlah	50.85	30.51	18.64	100.00

  

Jantan	September	Oktober	November
Belum matang gonad	27.12	18.64	13.56
Matang gonad	23.73	11.86	5.08

Lampiran 5. Kisaran nilai dan rerata indeks kematangan gonad (IKG) (%) ikan bunto, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel.

Waktu pengamatan	Jantan		n (ekor)	Betina		n (ekor)
	Kisaran	Rerata		Kisaran	Rerata	
September	0,48 - 27,27	2,17	70	0,50 - 19,60	6,65	30
Oktober	0,30 - 13,85	1,99	44	0,59 - 17,65	6,24	18
Nobember	0,54 - 2,50	1,05	39	1,53 - 24,62	5,12	11

Lampiran 6. Kisaran nilai dan rerata indeks kematangan gonad (IKG) (%) ikan bunto, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad.

TKG	Jantan		n (ekor)	Betina		n (ekor)
	Kisaran	Rerata $\pm$ SE		Kisaran	Rerata $\pm$ SE	
I	0,30 - 2,22	0,90 $\pm$ 0,33	70	0,50 - 1,18	0,75 $\pm$ 0,21	17
II	0,57 - 3,33	1,36 $\pm$ 0,62	67	0,61 - 3,08	1,74 $\pm$ 0,73	18
III	3,80 - 9,13	6,06 $\pm$ 1,71	14	0,61 - 17,90	10,13 $\pm$ 2,17	8
IV	13,85 - 27,27	20,56 $\pm$ 9,49	2	8,57 - 24,62	15,20 $\pm$ 4,20	16



Lampiran 7. Hasil uji statistik berpasangan untuk indeks kematangan gonad ikan bungo, *Glossogobius giuris* (Buchanan, 1822) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	IKG Jantan	1.7367	3	.60144	.34724
	IKG Betina	6.0033	3	.79198	.45725

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	IKG Jantan – Betina	3	.994	.071

Paired Samples Test

Paired Differences

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	IKG Jantan – Betina	-4.26667	.20551	.11865	-4.77718	-3.75616	-35.960	2	.001

Lampiran 8. Hasil uji statistik berpasangan untuk indeks kematangan gonad ikan bungo, *Glossogobius giuris* (Buchanan, 1822) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	IKG Jantan	7.2200	4	9.19390	4.59695
	IKG Betina	6.9550	4	6.92240	3.46120

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	IKG Jantan & IKG Betina	4	.922	.078

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	IKG Jantan - IKG Betina	.26500	3.88074	1.94037	-5.91013	6.44013	.137	3	.900

Lampiran 9. Hasil perhitungan ukuran pertama kali matang gonad ikan bungo, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) jantan di perairan Lapompakka.

Panjang Kelas	Tengah kelas	Log tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang	Proporsi ikan matang (Pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
109-121	115	2.0616	21	20	1	0.0476	0.0499	0.9524	0.0023
122-136	129	2.1114	43	43	0	0.0000	0.0499	1.0000	0.0000
137-153	145	2.1613	26	24	2	0.0769	0.0499	0.9231	0.0028
154-171	163	2.2111	16	11	5	0.3125	0.0499	0.6875	0.0143
172-192	182	2.2610	21	15	6	0.2857	0.0498	0.7143	0.0102
193-216	205	2.3108	14	12	2	0.1429	0.0499	0.8571	0.0094
217-243	229	2.3607	7	7	0	0.0000			
Jumlah			153	137	16	0.8656		0.1344	0.0391

$$\begin{aligned}
 m &= X_k + \frac{X}{2} - (x \sum p_i) \\
 &= 2.3607 + \frac{0.0499}{2} - (0.0499 \times 0.8656) \\
 &= 2.3424
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_m &= \text{antilog } m \\
 &= \text{antilog } 2.3424 \\
 &= 220 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Lampiran 10. Hasil perhitungan Ukuran pertama kali matang gonad ikan bungo, *Glossogobius giurus* (Buchanan, 1822) betina di perairan Lapompakka

Panjang Kelas	Tengah kelas	Log tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang	Proporsi ikan matang (Pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
110-121	116	2.0641	5	4	1	0.2000	0.0455	0.8000	0.0400
122-135	129	2.1096	9	8	1	0.1111	0.0455	0.8889	0.0123
136-150	143	2.1551	13	6	7	0.5385	0.0455	0.4615	0.0207
151-166	159	2.2006	14	6	8	0.5714	0.0455	0.4286	0.0188
167-185	176	2.2460	11	8	3	0.2727	0.0455	0.7273	0.0198
186-205	196	2.2915	3	1	2	0.6667	0.0455	0.3333	0.1111
206-229	217	2.3370	3	2	1	0.3333			
Jumlah			58	35	23	2.6937			0.2228

$$\begin{aligned}
 M &= X_k + \frac{X}{2} - (x \sum p_i) \\
 &= 2.3370 + \frac{0.0455}{2} - (0.0455 \times 2.6937) \\
 &= 2.2372
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_m &= \text{antilog } m \\
 &= \text{antilog } 2.2372 \\
 &= 173 \text{ mm}
 \end{aligned}$$