

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.
- Andy Omar, S. B. 2010. Aspek reproduksi ikan nilem , *Osteochilus vittatus* (Valenciennes , 1842) di Danau Sidenreng , Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(2):111–122.
- 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.
- Cholifah, E. dwi. 2016. *Pengaruh Induksi Hormon Oocyte Developer Terhadap Kematangan Gonad Calon Induk Ikan Nilem (Osteochilus Hasselti)*. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya.
- 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.
- Dahlan, M. A., S. B. A. Omar, J. Tresnati, M. T. Umar, & M. Nur. 2015. Sex ratio and first gonadal maturity size of Mackerel fish (*Decaptrerus macrosomo* Bleeker, 1841) from the waters of Bone Strait, South Sulawesi. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*, 25(1) : 25–29.
<http://journal.unhas.ac.id/index.php/torani/article/view/260>
- Déniel, C. 1983. La reproduction des poissons plats (Téléostéens, Pleuronectiformes) en Baie de Douarnenez. 1. Cycles sexuels et fécondité des arnoglosses *Arnoglossus thori*, *A. laterna*, *A. imperialis* (Bothidae). Reproduction of flatfishes in Douarnenez Bay: Sexual cycles and fecundity of *Arnoglossus thori*, *A. laterna*, *A. imperialis*. *Cahiers de Biologie Marine*, 1983(2).
- Dina, R., Lukman, & G. Wahyudewantoro. 2019. Status jenis iktiofauna Danau Tempe , Sulawesi Selatan. Hal 251–255 Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050218>
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Ernawati, Y., & Rahardjo. 2013. *Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan Sebagai Dasar Konservasi Sumberdaya Ikan di Delta Sungai Cimanuk, Indramayu, Jawa Barat*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Fadhillah, R. 2017. Melalui Terapi Hormon Dan Nutrisi Increasing Production Of Fish Eggs Nilem (*Osteochilus Hasselti* Cv). *Jurnal akuakultura*, 1(1) : 37–43.
- Fang, J. K. H., D. W. T. Au, R. S. S. Wu, A. K. Y. Chan, H. O. L. Mok, & P. K. S. Shin. 2009. The use of physiological indices in rabbitfish *Siganus oramin* for monitoring of coastal pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 58(8):1229–1235.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.05.013>
- Faqih, A. 2013. *Ikan Nilem Transgenik*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Gandhi, V., V. Venkatesan, & N. Ramamoorthy. 2014. Reproductive biology of the

- spotted scat *Scatophagus argus* (Linnaeus , 1766) from Mandapam waters , south-east coast of India. *Indian Journal Fish*, 61(4):55–59.
- Gomiero, L., Garuana, & Braga. 2006. Reproduction of *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier , 1829) (Characiforms) in the Serra do Mar State Park , São Paulo , Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(1):187–192.
- Hidayat, I. R. 2014. Analisis Tingkat Kematangan Gonad Dan Fekunditas Ikan Kembang (*Restrelliger* Sp) Di Perairan Aceh Barat. Universitas Teuku Umar. Aceh
- Islamiati, Z., Zairion, & M. Boer. 2018. Biologi Reproduksi Ikan Layur (*Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758) di Teluk Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 2 (2):8–20.
- Jusmaldi, N. Hariani, & N. A. Wulandari. 2020. Hubungan Panjang-Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus* Valenciennes, 1842) di Perairan Waduk Benanga, Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati*, 19(2):127–139. DOI: 10.14203/beritabiologi.v19i2.3806
- Lestari, P., S. Hudaidah, & M. Muhaemin. 2016. Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Kuniran *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1885) di Perairan Lampung. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Bundidaya Perairan*. 5(2):568–574. <https://doi.org/10.32699/resolusi.v3i2.1489>
- Malang, T. 2009. *Morfometrik dan Meristik Ikan Nilem Osteochilus hasselti (Valenciennes, 1842) di Danau Sidenreng dan Danau Tempe, Provinsi Sulawesi Selatan*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Mulyasari, T. D. Soelistyowati, A. H. Kristanto, & I. I. Kusmini. 2010. Karakteristik Genetik Enam Populasi Ikan Nilem (*Osteochilus Hasselti*) Di Jawa Barat. *J. Ris. Akuakultur*, 5(1):175–182.
- Moresco, A. & Bemvenuti, D. A. 2006. Reproductive Biology of Oilverside *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes) (artherinopsidae) of Coastal sea region of The South of Brazil, *Revista brasileira de Zoology*, 23(4). Hal 1168-1174
- Nasution, S., M. Ghalib, & B. Metode. 2016. Kematangan Gonad dan Fekunditas Ikan Gelodok (Mudskipper), *Periophthalmus variabilis* Eggert , dari Pantai Pulau Rupat 21(1):47–53.
- Nikolsky, G. V. 1963. *The Ecology of Fishes*. London: Academic Press
- Nontji, A. 2016. *Danau-danau Alami Nusantara*. Puslit-Limnologi LIPI. Jakarta.
- Nugraha, M. R., A. Solichin, & B. Hendarto. 2017. Aspek Reproduksi Ikan Wader Ijo (*Ostheochilus hasselti*) di Danau Rawapening Ambarawa, Kabupaten Semarang. *Journal of Maquares*, 6(1):77–86. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/maquares>
- Olapade, & S. Tarawallie. 2014. The length-weight relationship, condition factor and reproductive biology of *Pseudotolithus (P) senegalensis* (Valenciennes, 1833) in Tombo Western Rural District of Sierra Leone. *Journal of food, Agriculture, Nutrition and Development*, 14(6):9376–9389.
- Plante, S., Audet, C., Lambert, Y., & de la Noüe, J., 2005. Alternative methods for

- measuring energy content in winter flounder. *North American Journal of Fisheries Management*. 25(1): p. 1-6.
- Rahmia, M., A. Putri, & Y. Sugianti. 2015. Beberapa aspek Biologi Ikan Nilem (*Osteochillus Vittatus*) Di Danau Talaga, Sulawesi Tengah. *Bawal*, 7(2) : 111–120.
- Rochmady, Sharifuddin B. A. Omar, & L. S. Tandipayuk. 2012. Nisbah Kelamin dan Ukuran Pertama Matang Gonad Kerang Lumpur *Anodontia edentula*, Linnaeus 1758 di Pulau Tobeia, Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*, 5(2) : 26–32. <https://doi.org/10.5281/zenodo.580402>
- Rochmatin, S. Y., S. W. Saputra, P. Studi, M. Sumberdaya, J. Perikanan, U. Diponegoro, & R. Pening. 2014. Aspek Pertumbuhan Dan Reproduksi Ikan Nilem (*Osteochilus Hasselti*) Di Perairan Rawa Pening Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(3) :153–159.
- Saranga, R., D. Setyohadi, Z. Arifin, D. Wiadnya, & E. Herawati. 2018. Pola Pertumbuhan, Nisbah Kelamin, Faktor Kondisi, Dan Struktur Ukuran Ikan Selar, *Selar Boops* (Cuvier, 1833) Yang Tertangkap Di Perairan Sekitar Bitung. *JFMR- Journal of Fisheries and Marine Research*, 2(2) : 86–94. <http://jfmr.ub.ac.id>
- 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.
- Subagdja, S. Sawestri, D. Atminarso, & S. Makmur. 2013. Aspek Biologis Dan Penangkapan Ikan Nilem (*Osteochillus Vittatus*, Valenciennes 1842) Di Perairan Danau Poso Sulawesi Tengah. Hal 20–32 Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MLI I. Cibinong, 3 Desember 2013
- Sukendi. 2008. *Peran Biologi Reproduksi Ikan dalam Bioteknologi Pembenihan*. Universitas Riau. Riau
- Sumartina, E. 2020. Biologi Reproduksi Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys Pardalis Castelnau*, 1855) Di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Susanto. 2018. Profil Reproduksi Ikan Di Sungai Pelus Wilayah Kabupaten Banyumas. *University Research Colloquium*. Hal 709–721.
- Susatyo, P., N. Setyaningrum, & T. Chasanah. 2021. Kelimpahan Dan Aspek Bioreproduksi Ikan Tangkap Dari Sungai Pelus, Banyumas, Jawa Tengah: Domestikasi Dan Peluang Budidayanya Secara Berkelanjutan. *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan*. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers. Purwokerto, 12-14 Oktober 2021.
- Suwarni. 2020. Biologi Populasi dan Reproduksi Ikan Baronang Lingkis *Siganus canaliculatus* (Park, 1797) di Perairan Selat Makassar, Laut Flores dan Teluk Bone. *Disertasi*, Universitas Hasanuddin.
- Tang, U.M. dan Affandi, R. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau, Pekanbaru. 153 Hlm.
- 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.
- Tjakrawidjaja, A. H. 2006. Dimorfisme Seksual Dan Nisbah Kelamin Ikan Arwana (*Scleropages spp.*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 6(2):115–119.
- Tresnati, J., M. T. Umar, & Sulfirayana. 2019. Perubahan Hati Terkait Pertumbuhan Oosit Ikan Sebelah (*Psettdodes erumei*) Changes. *Jurnal Pengelolaan Perairan* 2:1–14.
- Udupa, K. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte*, 4(2):8–10.
- Uslichah, U., & H. Syandri. 2003. Aspek Reproduksi Ikan Sasau (*Liampalu Sp.*) Dan Ikan Lelan (*Osteoclitus Vittutus C.V.*) Di Danau Singkarak. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(1):41–48.
- Utami, D. P., E. Rochima, & R. I. Pratama. 2019. Perubahan Karakteristik Ikan Nilem pada Berbagai Pengolahan Suhu Tinggi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(1) :39–45.
- Wakiah, A., A. Mallawa, & F. Amir. 2020. Population dynamics of snakehead fish (*Channa striata*) in the Lake Tempe , South Sulawesi , Indonesia, 13(5):3015–3027. <http://bioflux.com.ro/aacI>
- Wulan, A. N. 2017. *Dinamika Populasi Ikan Layang Biru (Decapterus Macarellus Cuvier, 1833) Yang Didaratkan Di Instalasi Pelabuhan Perikanan (lpp) Tambakrejo Kabupaten Blitar Jawa Timur*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- Yandes, Z., R. Affandi, & I. Mokoginta. 2003. Pengaruh Pemberian Selulosa dalam Pakan terhadap Kondisi Biologis Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gourami Lac*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(1):27–33.
- Yuniar, I. 2017. *Biologi Reproduksi Ikan*. Hang Tuah University Press. Surabaya
- Zamzani, R *et al.* 2022. Kebijakan Penataan Ruang Dan Pemanfaatan Danau Tempe. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Administrasi dan Pelayanan Publik*, 9(2): 179-191
- Zar, J. H. 1988. *Satistical Procedures for Biological Research*. Prentice Hall . 5:620.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji chi-square nisbah kelamin ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel

Waktu pengambilan sampel	Jantan	Betina	Jumlah
Juli	18	16	34
	12	22	
Agustus	18	26	44
	15,5294	28,4706	
September	18	75	75
	26,4706	48,5294	
Jumlah	54	99	153

$$\begin{aligned}
 X^2_{hitung} &= [(18-12,0000)^2:12,0000] + [(18-15,5294)^2:15,5294] + [(18-26,4706)^2:26,4706] + \\
 &\quad [(16-22,0000)^2:22,0000] + [(26-28,4706)^2:28,4706] + [(57-48,5294)^2:48,5294] \\
 &= 3,0000 + 0,3930 + 2,7106 + 1,6364 + 0,2144 + 1,4758 \\
 &= 9,4329
 \end{aligned}$$

$$X^2_{tabel} = 7,8147$$

$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ berarti jumlah ikan nilem jantan dan betina yang tertangkap di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan berdasarkan waktu pengambilan sampel adalah berbeda nyata

lampiran 2. Uji chi-square nisbah kelamin ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad.

TKG	Jantan	Betina	Jumlah
I	21 7,4118	0 13,5882	21
II	6 3,5294	4 6,4706	10
III	16 14,8824	7 7,6539	23
IV	8 31,0588	80 56,9412	88
V	3 3,8824	8 7,1176	11
	54	99	153

$$\begin{aligned}
 X^2_{hitung} &= [(21-7,4118)^2:7,4118] + [(6-3,5294)^2:3,5294] + [(16-8,1776)^2:8,1776] + [(3-3,8824)^2:3,8824] + [(0-13,5882)^2:13,5882] + [(4-6,4706)^2:6,4706] + [(7-14,8824)^2:14,8824] + [(80-56,9412)^2:56,9412] + [(8-7,1176)^2:7,1176] \\
 &= 24,9118 + 1,7294 + 7,6539 + 17,1194 + 0,2005 + 13,5882 + 0,9433 + 4,1748 + 9,3379 + 0,1094 \\
 &= 79,7687
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tabel} = 11,0705$$

$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ berarti jumlah ikan nilem jantan dan betina yang tertangkap di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan berdasarkan tingkat kematangan gonad adalah berbeda nyata

Lampiran 3. Frekuensi (%) tingkat kematangan gonad ikan nilem jantan dan betina, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) berdasarkan waktu pengambilan sampel

TKG	Jantan			Jumlah
	Juli	Agustus	September	
I	16,67	18,52	3,70	38,89
II	1,85	0,00	9,26	11,11
III	5,56	12,96	11,11	29,63
IV	3,70	1,85	9,26	14,81
V	5,56	0,00	0,00	5,56
Jumlah	33,34	33,33	33,33	100,00

TKG	Betina			Jumlah
	Juli	Agustus	September	
I	0,00	0,00	0,00	0,00
II	3,03	1,01	0,00	4,04
III	6,06	0,00	1,01	7,07
IV	2,02	25,25	53,54	80,81
V	5,05	0,00	3,03	8,08
Jumlah	16,16	26,26	57,58	100,00

Lampiran 4. Frekuensi matang gonad dan belum matang gonad ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) berdasarkan waktu pengambilan sampel

Waktu pengambilan sampel	Jantan		Jumlah
	Belum matang gonad	Matang gonad	
Juli	18,52	14,82	33,34
Agustus	18,52	14,81	33,33
September	12,96	20,37	33,33
Jumlah	50	50	100

Waktu pengambilan sampel	Betina		Jumlah
	Belum matang gonad	Matang gonad	
Juli	3,03	13,13	16,16
Agustus	1,01	25,25	26,26
September	0	57,58	57,58
Jumlah	4,04	95,96	100

Lampiran 5. Hasil perhitungan ukuran pertama kali matang gonad ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) jantan di Danau Tempe

Kelas panjang	tengah kelas	logaritme tengah kelas	jumlah sampel ikan	jumlah ikan belum matang	jumlah ikan matang	proporsi ikan matang (π_i)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - \pi_i$	$\pi_i \times q_{i-1}$
128-135	131,5	2,1189	7	6	1	0,1429	0,0256	0,8571	0,0204
136-143	139,5	2,1446	10	4	6	0,6000	0,0242	0,4000	0,0267
144-151	147,5	2,1688	14	4	10	0,7143	0,0229	0,2857	0,0157
152-159	155,5	2,1917	9	5	4	0,4444	0,0218	0,5556	0,0309
160-167	163,5	2,2135	8	4	4	0,5000	0,0207	0,5000	0,0357
168-175	171,5	2,2343	4	2	2	0,5000	0,0186	0,5000	0,0833
176-182	179,0	2,2529	1	1	0	0,0000	0,0201	1,0000	0,0000
183-189	187,5	2,2730	1	1	0	0,0000		1,0000	0,0000
			54	27	27	2,9016		5,0984	0,2127

$$m = X_k + \frac{X}{2} - \{X \Sigma p_i\}$$

$$\begin{aligned} m &= 2,2730 + \frac{0,0201}{2} - (0,0201 \times 2,9016) \\ &= 2,2730 + 0,0101 - (0,0585) \\ &= 2,2246 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 2,2246 = 167,73 \text{ mm}$$

Dengan $\alpha = 0,05$, 95% adalah batas-batas kepercayaan, dari m yakni:

$$M = \text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right]$$

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[2,2246 \pm 1,96 \sqrt{(0,0201)^2 \times 0,2127} \right] \\ &= \text{antilog} \left[2,2246 \pm 1,96 \sqrt{(0,0004) \times 0,2127} \right] \\ &= \text{antilog} [2,2246 \pm 1,96 \times 0,0093] \\ &= \text{antilog} [2,2246 \pm 0,0182] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (2,2246 + 0,0182) = 174,91 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (2,2246 - 0,0182) = 160,84 \text{ mm}$$

Lampiran 6. Hasil perhitungan ukuran pertama kali matang gonad ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) Betina di Danau Tempe

Kelas panjang	tengah kelas	logaritme tengah kelas	jumlah sampel ikan	jumlah ikan belum matang	jumlah ikan matang	proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$p_i \times q_{i-1}$
115-127	121,0	2,0828	4	0	4	1,0000	0,0443	0,0000	0,0000
128-140	134,0	2,1271	16	2	14	0,8750	0,0402	0,1250	0,0073
141-153	147,0	2,1673	27	0	27	1,0000	0,0368	0,0000	0,0000
154-166	160,0	2,2041	35	2	33	0,9429	0,0339	0,0571	0,0016
167-179	173,0	2,2380	13	0	13	1,0000	0,0315	0,0000	0,0000
180-192	186,0	2,2695	2	0	2	1,0000	0,0293	0,0000	0,0000
193-205	199,0	2,2989	1	0	1	1,0000	0,0275	0,0000	0,0000
206-218	212,0	2,3263	1	0	1	1,0000		0,0000	0,0000
			99	4	95	7,8179		0,1821	0,0089

$$m = X_k + \frac{X}{2} - \{X \Sigma p_i\}$$

$$\begin{aligned} m &= 2,3263 + \frac{0,0275}{2} - (0,0275 \times 7,8179) \\ &= 2,3263 + 0,0137 - (0,2149) \\ &= 2,1252 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 2,1252 = 133,42 \text{ mm}$$

Dengan $\alpha = 0,05$, 95% adalah batas-batas kepercayaan, dari m yakni:

$$M = \text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right]$$

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[2,1252 \pm 1,96 \sqrt{(0,0275)^2 \times 0,0089} \right] \\ &= \text{antilog} \left[2,1252 \pm 1,96 \sqrt{(0,0008) \times 0,0089} \right] \\ &= \text{antilog} [2,1252 \pm 1,96 \times 0,0026] \\ &= \text{antilog} [2,1252 \pm 0,0051] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (2,1252 + 0,0051) = 134,99 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (2,1252 - 0,0051) = 131,87 \text{ mm}$$

Lampiran 7. Indeks Kematangan Gonad (IKG) (%) Ikan Nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Indeks Kematangan Gonad	
	Kisaran	Rerata \pm Sd
Jantan	0,0707 - 17,0082	5,7457 \pm 3,9852
Betina	0,6427 - 36,5872	14,6607 \pm 6,3062