

## 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 Barat. *Jurnal Biologi Tropis* 19(1): 42–51.
- Andy Omar, S. Bin, Nur M., Umar M.T., Dahlan M.A., & Kune S. 2015. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan endemik pirik (*Lagusia micracanthus* Bleeker, 1860) di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, dan Sungai Sanrego, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, hal. 1-13. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Tahunan XII, Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2015, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta: BP-13.
- Andy Omar, S. Bin, R. Salam, S. Kune. 2011. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan endemik bonti-bonti (*Paratherina striata* Aurich, 1935) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan VIII Hasil Peneitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2011*. MS-12.
- Andy Omar, S. Bin. 2013. *Biologi Perikanan*. Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Armbruster J. W. & Page L. M. 2006. Redescription of *Pterygoplichthys punctatus* and description of a new species of *Pterygoplichthys* (Siluriformes: *Loricariidae*). *Neotropical Ichthyology* 4(4):401-409.
- Armbruster, J.W. 1998. Modifications of the Digestive Tract for Holding Air in Loricariid and Scoloplacid Catfishes. *Copeia*. 1998(3):663–675.
- Chaicana R. & Jongphadungkiet S. 2012. Assesment of the invasive catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelneu, 1855) in Thailand: Ecological impacts and biological control alternatives. *Tropical Zoology* 25(4): 173-182.
- Chaidir, A. 2001. Pengaruh Pencucian Daging Lumat (Minced Fish) Ikan Sapu-sapu (*Hyposarcus* sp) Terhadap Kualitas Minced Fish dalam Pembuatan Bakso Ikan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dahlan, M.A., Andy Omar S. Bin, Tresnati J., Umar M.T., & Nur M. 2015. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan layang deles (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1841) di perairan Teluk Bone, Sulawesi Selatan. *Torani, Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 25(1): 36-40.
- Dewi, M., Suwarni, & Andy Omar S. Bin. 2020. Kebiasaan makanan ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys Multiradiatus* Hancock, 1828) di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan, hal. 255-266. *Dalam* Prosiding Simposium Nasional VII Kelautan dan Perikanan 2020, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2020.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Eika, M. 2019. Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Hg dan Cr) pada Organ Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis* Calstelnau, 1855) asal Sungai Ciliwung Jakarta. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.



- Erawaty, W.R. 2001. Pengaruh Bahan Pengikat, Waktu Penggorengan dan Daya Simpan Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Produk Nugget Ikan Sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Galvis, G. J.I. Mojica & M. Camargo. 1997. Peces del Catatumbo. Asociacion Cravo Norte, Santafe de Bogota, D.C. 188p
- Global Invasive Species Database.2020. Species profile: *Pterygoplichthys pardalis*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=1658>. Diakses 05 Maret 2022.
- Hariandati, A. 2015. Aspek Reproduksi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Sungai Ciliwung, Kebun Raya Bogor. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasanah, M. 2019. Potensi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) berbagai Ukuran dari Sungai Ciliwung sebagai Sumber Asam Lemak Esensial. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hasrianti, Surianti & Razak M. R. R. 2020. Pengaruh ledakan populasi ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp) terhadap produksi hasil tangkapan jaring insang di perairan Danau Sidenreng. *Albacore* 4(1): 013-019.
- Hossain, M, Y., Vadas, R, L., Ruiz-Carus, R., Galib, S, M. 2018. Amazon Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Loricariidae) in Bangladesh: A Critical Review of Its Invasive Threat to Native and Endemic Aquatic Species. *Fishes*, 3(4), 88-96.
- Jumawan, J.C., Herrera, A.A., Jumawan, J.H. & Vallejo, B. 2016. Size Structure and Reproductive Phenology of The Suckermouth Sailfin Catfish *Pteiygoplichthys disjunctivus* (Weber, 1991) from Marikina River Philippines. *Journal of Agriculture and Biological Science*. 11(1):18–23.
- King, M. 2007. Fisheries Biology: Assessment and Management. Fishing News Book, Blackwell Science Book, London.
- Kottelatt, M; T. Whitten; S.N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo, 1993. Freshwater fishes of Western Indonesia & Sulawesi. Periplus Edition. EMDI Project.
- Kusunoki W.A.T, R.R Carus & A.E. Del-Angel. 2007. Amazon Sailfin Catfish, *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Loricariidae), Another Exotic Species Established In Southeastern Mexico. *The Southwestern Naturalist*: vol. 52, no. 1
- Lagler, K.F., Bardach J.E., Miller R.R., & Passino D.R.M. 1977. Ichthyology Second Edition. John Wiley and Sons. New York
- Laila, W. & Putra A.R. 2019. Hubungan asupan zat gizi asam linoleat, EPA dan DHA dengan pertumbuhan anak umur 4-6 tahun di TK Kemala Bhayangkari Kecamatan Limakaum Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Saintika Meditory* 2(1): 93-101.
- Lestari, P., Hudaidah S., & Muhaemin M. 2016. Pola pertumbuhan dan reproduksi ikan kuniran *Upeneus moluccensis* (Bleeker, 1855) di perairan Lampung. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 5(1): 567-574.



- Mahdiah, E. 2002. Pengaruh Penambahan Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Otak Ikan Sapu-sapu (*Liposarcus pardalis*). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mattjik, A.A. & I.M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Jilid I. Edisi Kedua. IPB Press, Bogor. 281 p.
- Muthmainnah, H. F. 2019. Komunitas dan Habitat Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys sp.*) di Sungai Ciliwung. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Nasution, S. H. 2008. Ekobiologi dan dinamika stok sebagai dasar pengelolaan ikan endemic bonti-bonti (*Paratherina sriata* Aurich) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nasution, S., Ghalib M., & Parnanda A. 2016. Kematangan gonad dan fekunditas ikan gelodok (*mudskipper*), *Periophthalmus variabilis* Eggert, dari pantai Pulau Rupa. Jurnal Perikanan dan Kelautan 21(1): 47-53.
- Nasution, S.H. 2004. Distribusi dan Perkembangan Gonad Ikan Endemik Rainbow Selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 88 hal.
- Nikolsky, G.V. 1963. The Ecology of Fish. Academy Press, London & New York.
- Nikolsky, G.V. 1969. Theory of Fish Population Dynamics as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources. Bradley, J.E.S., penerjemah. Oliver and Boyd Publisher. Edinburgh.
- Page, L.M. & Robins, R.H. 2006. Identification of sailfin catfishes (Teleostei: Loricariidae) in south-eastern Asia. The Raffles Bulletin of Zoology.54(2):455–457.
- Pinem, F., Pulungan, C.P., & Efizon D. 2016. Reproductive biology of *Pterygoplichthys pardalis* in the Air Hitam River Payung Sekaki District, Riau Province. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan 3(1): 1-14.
- Pratiwi, N. 2018. Biologi Reproduksi Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys multiradiatus* Hancock, 1828) di Perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Puspaningtias, F.C., Fahmi M.R., & Elfidasari D. 2019. Identifikasi jenis kelamin ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*). Bioma 15(1): 27-31.
- Rahardjo MF, Charles PHS. 2007. Aspek reproduksi ikan tetet *Johnius belangerii* Cuvier (Pisces Sciaenidae) di perairan Pantai Mayangan Jawa Barat. Jurnal Perikanan 9(2): 200-207.
- Raj, S., Devi S. S., Joy A. & Kumar A. B. 2021. On the reproductive biology of the invasive Armoured Sailfin Catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Siluriformes: Loricariidae) from the natural drainages in Thiruvananthapuram, India. Journal of Threatened Taxa 13(9): 19263–19273.



- Rao, R. K., Sunchu, V. 2017. A report on *Pterygoplichthys pardalis* Amazon sailfin suckermount Catfishes in Freshwater tanks at Telangana state, India. *Internasional Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 5(2), 294-254.
- Rueda-Jasso, R. A., & Mendoza, A. 2013. The biological and reproductive parameters of the invasive armored catfish *Pterygoplichthys disjunctivus* from Adolfo Lopez Mateos El Infiernillo Reservoir, Michoacán-Guerrero, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 1), 3 18—326.
- Saranga, R., Simaua, S., Kalesarana, J. & Arifina, M. Z. 2019. Ukuran pertama kali tertangkap, ukuran pertama kali matang gonad dan status pengusahaan *Selar boops* di perairan Bitung. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 3(1): 67-74
- Sari, T.S. 2016. Hubungan panjang tubuh dan rasio papilla dengan jenis kelamin pada ikan gobi (*Sicyopterus macrostetholepis* Blkr.). *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA* 7(2): 55-68.
- Sturges, H. 1926. The Choice of A Class Interval. *Journal American Statistical Association*. 2:65-66.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Edisi ke-6. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Sumartina, E. 2020. *Biologi Reproduksi Ikan Sapu-sapu (Pterygoplichthys pardalis* Castelnau, 1855) di Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Susanto, D. 2004. *Pleco, Sapu-sapu Hias Eksotis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tang, U.M. dan Affandi, R. 2001. *Biologi Reproduksi Ikan*. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau, Pekanbaru. 153 hlm.
- Tiyasmainar, H.A. 2000. Pengaruh Lama Penggilingan dan Frekuensi Pencucian Terhadap Mutu Tepung Ikan Sapu-sapu (fish flour). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tunjungsari, R.M. 2007. *Pemanfaatan Ikan Sapu-sapu (Hyposarcus pardalis) dalam Pembuatan Keripik Ikan*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- U.S. Fish & Wildlife Service. 2013. *Orinoco sailfin catfish (Pterygoplichthys multiradiatus)*. Ecological Risk Screening Summary.
- Udupa, K.S. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte* 4(2): 8-10.
- Wahyudewantoro, G. 2018. Sapu-sapu (*Pterygoplichthys* spp.), ikan pembersih kaca yang bersifat invasif di Indonesia. *Warta Iktiologi* 2(2): 22-28.
- Yuniar, I. 2017. *Biologi Reproduksi Ikan*. Hang Tuah University Press. Surabaya.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Fourth edition. Prentice Hall, New Jersey.



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah dan nisbah kelamin Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) jantan dan betina dari keseluruhan sampel di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Jenis Kelamin	Pengamatan	Teoritis	Jumlah
Jantan	940	748	1.688
Betina	556	748	1.304
Jumlah	1.496	1.496	2.992

$$\chi^2 = \frac{(|x - n\pi_0| - \frac{1}{2})^2}{n\pi_0(1 - \pi_0)}$$

$$\chi^2_{hitung} = \frac{(|940 - 748| - \frac{1}{2})^2}{1.496 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$\chi^2_{hitung} = \frac{(|192| - \frac{1}{2})^2}{1.496 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}$$

$$\chi^2_{hitung} = \frac{36.672,25}{374}$$

$$\chi^2_{hitung} = 98,0541$$

$$\chi^2_{tabel} = 3.8415$$

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  berarti jumlah ikan sapu-sapu jantan dan betina yang didapatkan di perairan Danau Sidenreng selama penelitian berbeda nyata (nisbah kelamin bukan 1,00 : 1,00).



Lampiran 2. Jumlah dan nisbah kelamin Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Waktu Pengambilan Sampel	Jantan	Betina	Jumlah
Juli 2021	343 292,1791	122 172,8209	465
Agustus 2021	198 211,7513	179 140,1150	377
September 2021	399 410,9358	255 243,0642	654
Jumlah	940	556	1.496

$$\chi^2_{hitung} = \left[ \left( \frac{(343-292,1791)^2}{292,1791} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(198-211,7513)^2}{211,7513} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(399-410,9358)^2}{410,9358} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(122-172,8209)^2}{172,8209} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(179-140,1150)^2}{140,1150} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(255-243,0642)^2}{243,0642} \right) \right]$$

$$\chi^2_{hitung} = 8,8396 + 0,8930 + 0,3467 + 14,9447 + 10,7914 + 0,5861$$

$$\chi^2_{hitung} = 36,4015$$

$$\chi^2_{tabel} = 5,9915$$

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  berarti jumlah ikan sapu-sapu jantan dan betina yang didapatkan di perairan Danau Sidenreng selama penelitian berbeda nyata (nisbah kelamin bukan 1,00 : 1,00).



Lampiran 3. Uji *chi-square* jumlah dan nisbah kelamin ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) jantan & betina berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

TKG	Jantan	Betina	Jumlah
I	826 706,2567	298 417,7433	1.124
II	94 142,0053	132 83,9947	226
III	19 60,9492	78 36,0508	97
IV	1 29,5321	46 17,4679	47
V	0 1,2567	2 0,7433	2
Jumlah	940	556	1.496

$$\chi^2_{hitung} = \left[ \left( \frac{(826 - 706,2567)^2}{706,2567} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(94 - 142,0053)^2}{142,0053} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(19 - 60,9492)^2}{60,9492} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(1 - 29,5321)^2}{29,5321} \right) \right] \\ + \left[ \left( \frac{(0 - 1,2567)^2}{1,2567} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(298 - 417,7433)^2}{417,7433} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(132 - 83,9947)^2}{83,9947} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(78 - 36,0508)^2}{36,0508} \right) \right] \\ + \left[ \left( \frac{(46 - 17,4679)^2}{17,4679} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(2 - 0,7433)^2}{0,7433} \right) \right]$$

$$\chi^2_{hitung} = 20,3020 + 16,2283 + 28,8722 + 27,5660 + 1,2567 + 34,3236 + 27,4364 + 48,8127 + 46,6044 + 2,1247$$

$$\chi^2_{hitung} = 253,5270$$

$$\chi^2_{tabel} = 9,4877$$

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  berarti jumlah ikan sapu-sapu jantan dan betina yang didapatkan di perairan Danau Sidenreng selama penelitian berbeda nyata (nisbah kelamin bukan 1,00 : 1,00).



Lampiran 4. Jumlah dan nisbah kelamin Ikan Sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) jantan dan betina berdasarkan lokasi pengambilan sampel di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Lokasi Pengambilan Sampel	Jantan	Betina	Jumlah
Mojong	342 340,5615	200 201,4385	542
Teteaji	200 193,5294	108 114,4706	308
Wette'E	398 405,9091	248 240,0909	646
Jumlah	940	556	1.496

$$\chi^2_{hitung} = \left[ \left( \frac{(342-340,5615)^2}{340,5615} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(200-193,5294)^2}{193,5294} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(398-405,9091)^2}{405,9091} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(200-201,4385)^2}{201,4385} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(108-114,4706)^2}{114,4706} \right) \right] + \left[ \left( \frac{(248-240,0909)^2}{240,0909} \right) \right]$$

$$\chi^2_{hitung} = 0,0061 + 0,2163 + 0,1541 + 0,0103 + 0,3658 + 0,2605$$

$$\chi^2_{hitung} = 1,0131$$

$$\chi^2_{tabel} = 5,9915$$

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  berarti jumlah ikan sapu-sapu jantan dan betina yang didapatkan di perairan Danau Sidenreng berdasarkan lokasi penelitian tidak berbeda nyata (nisbah kelamin 1,00 : 1,00).



Lampiran 5. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan panjang total, serta perhitungan pendugaan ukuran panjang total rata-rata ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) saat pertama kali matang gonad pada ikan jantan di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Kelas panjang (mm)	Tengah kelas (mm)	Logaritma tengah kelas ( $X_i$ )	Jumlah sampel ikan ( $n_i$ )	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang ( $r_i$ )	Proporsi ikan matang ( $p_i$ )	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$p_i \times q_i$
									$n_i - 1$
112 – 144	128	2,1072	7	7	0	0,0000	0,0996	1,0000	0,0000
145 – 177	161	2,2068	5	5	0	0,0000	0,0810	1,0000	0,0000
178 – 210	194	2,2878	124	121	3	0,0242	0,0682	0,9758	0,0002
211 – 243	227	2,3560	271	267	4	0,0148	0,0589	0,9852	0,0001
244 – 276	260	2,4150	269	268	1	0,0037	0,0519	0,9963	0,0000
277 – 309	293	2,4669	118	116	2	0,0169	0,0463	0,9831	0,0001
310 – 342	326	2,5132	64	61	3	0,0469	0,0419	0,9531	0,0007
343 – 375	359	2,5551	72	70	2	0,0278	0,0382	0,9722	0,0004
376 – 408	392	2,5933	4	0	4	1,0000		0,0000	0,0000
<b>Total</b>			934	915	19	1,1336			0,0015



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

$$\begin{aligned} m &= 2,5933 + \frac{0,0382}{2} - \{0,0382 \times 1,1336\} \\ &= 2,5933 + 0,0191 - \{0,0433\} \\ &= 2,5691 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 2,5691 = 370,7661 \text{ mm}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[ 2,5691 \pm 1,96 \sqrt{(0,0382)^2 \times 0,0015} \right] \\ &= \text{antilog} \left[ 2,5691 \pm 1,96 \sqrt{0,0015 \times 0,0015} \right] \\ &= \text{antilog} [2,5691 \pm 1,96 \times 0,0015] \\ &= \text{antilog } 2,5691 \pm 0,0029 \end{aligned}$$

Jadi, batas atas:

$$\text{Antilog } (2,5691 + 0,0029) = 373,2502 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog } (2,5691 - 0,0029) = 368,2985 \text{ mm}$$



Lampiran 6. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan panjang total, serta perhitungan pendugaan ukuran panjang total rata-rata ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) saat pertama kali matang gonad pada ikan betina di perairan Danau Sldenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Kelas panjang (mm)	Tengah kelas (mm)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	Xi+1 - Xi = X	qi = 1- pi	pi x qi
									ni-1
112 – 144	128	2,1072	2	2	0	0,0000	0,0996	1,0000	0,0000
145 – 177	161	2,2068	4	4	0	0,0000	0,0810	1,0000	0,0000
178 – 210	194	2,2878	84	79	5	0,0595	0,0682	0,9405	0,0007
211 – 243	227	2,3560	175	152	23	0,1314	0,0589	0,8686	0,0007
244 – 276	260	2,4150	129	105	24	0,1860	0,0519	0,8140	0,0012
277 – 309	293	2,4669	73	45	28	0,3836	0,0463	0,6164	0,0033
310 – 342	326	2,5132	58	24	34	0,5862	0,0419	0,4138	0,0043
343 – 375	359	2,5551	20	10	10	0,5000	0,0382	0,5000	0,0132
376 – 408	392	2,5933	11	9	2	0,1818		0,8182	0,0149
<b>Total</b>			556	430	126	2,0286			0,0381



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

$$\begin{aligned} m &= 2,5933 + \frac{0,0382}{2} - \{0,0382 \times 2,0286\} \\ &= 2,5933 + 0,0191 - \{0,0775\} \\ &= 2,5349 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 2,5349 = 342,6889 \text{ mm}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[ 2,5349 \pm 1,96 \sqrt{(0,0382)^2 \times 0,0381} \right] \\ &= \text{antilog} \left[ 2,5349 \pm 1,96 \sqrt{0,0015 \times 0,0381} \right] \\ &= \text{antilog} [2,5349 \pm 1,96 \times 0,0075] \\ &= \text{antilog } 2,5349 \pm 0,0147 \end{aligned}$$

Jadi, batas atas :

$$\text{Antilog } (2,5349 + 0,0147) = 354,4867 \text{ mm}$$

Batas bawah :

$$\text{Antilog } (2,5349 - 0,0147) = 331,2836 \text{ mm}$$



Lampiran 7. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan bobot total, serta perhitungan pendugaan bobot total rata-rata ikan sapu - sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) jantan di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Kelas bobot (g)	Tengah kelas (g)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	pi x qi
									ni-1
12,35 – 55,50	33,93	1,5305	60	60	0	0,0000	0,3565	1,0000	0,0000
55,51 – 98,67	77,09	1,8870	372	367	5	0,0134	0,1931	0,9866	0,0000
98,68 – 141,83	120,25	2,0801	253	250	3	0,0119	0,1332	0,9881	0,0000
141,84 – 184,99	163,42	2,2133	95	94	1	0,0105	0,1018	0,9895	0,0001
185,00 – 228,16	206,58	2,3151	49	47	2	0,0408	0,0824	0,9592	0,0008
228,17 – 271,32	249,74	2,3975	46	46	0	0,0000	0,0692	1,0000	0,0000
271,33 – 314,49	292,91	2,4667	31	27	4	0,1290	0,0597	0,8710	0,0037
314,50 – 357,65	336,07	2,5264	21	19	2	0,0952	0,0525	0,9048	0,0043
357,66 – 400,81	379,24	2,5789	8	7	1	0,1250	0,0468	0,8750	0,0156
400,82 – 443,98	422,40	2,6257	2	0	2	1,0000		0,0000	0,0000
<b>Total</b>			937	917	20	1,4259			0,0247



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

$$\begin{aligned} m &= 2,6257 + \frac{0,0468}{2} - \{0,0468 \times 1,4259\} \\ &= 2,6257 + 0,0234 - \{0,0667\} \\ &= 2,5824 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 2,5824 = 382,2962 \text{ g}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[ 2,5824 \pm 1,96 \sqrt{(0,0468)^2 \times 0,0247} \right] \\ &= \text{antilog} \left[ 2,5824 \pm 1,96 \sqrt{0,0022 \times 0,0247} \right] \\ &= \text{antilog} \left[ 2,5824 \pm 1,96 \times 0,0073 \right] \\ &= \text{antilog } 2,5824 \pm 0,0143 \end{aligned}$$

Jadi, batas atas :

$$\text{Antilog} ( 2,5824 + 0,0143 ) = 395,0936 \text{ g}$$

Batas bawah :

$$\text{Antilog} ( 2,5824 - 0,0143 ) = 369,9133 \text{ g}$$



Lampiran 8. Distribusi jumlah ikan matang gonad dan belum matang gonad berdasarkan bobot total, serta perhitungan pendugaan bobot total rata-rata ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) betina di perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

Kelas bobot (g)	Tengah kelas (g)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	pi x qi
									ni-1
12,35 – 55,50	33,93	1,5305	39	38	1	0,0256	0,3565	0,9744	0,0007
55,51 – 98,67	77,09	1,8870	226	206	20	0,0885	0,1931	0,9115	0,0004
98,68 – 141,83	120,25	2,0801	123	94	29	0,2358	0,1332	0,7642	0,0015
141,84 – 184,99	163,42	2,2133	55	31	24	0,4364	0,1018	0,5636	0,0046
185,00 – 228,16	206,58	2,3151	43	27	16	0,3721	0,0824	0,6279	0,0056
228,17 – 271,32	249,74	2,3975	35	16	19	0,5429	0,0692	0,4571	0,0073
271,33 – 314,49	292,91	2,4667	23	10	13	0,5652	0,0597	0,4348	0,0112
314,50 – 357,65	336,07	2,5264	9	5	4	0,4444	0,0525	0,5556	0,0309
357,66 – 400,81	379,24	2,5789	3	3	0	0,0000		1,0000	0,0000
<b>Total</b>			556	430	126	2,7109			0,0619



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

$$\begin{aligned} m &= 2,5789 + \frac{0,0525}{2} - \{0,0525 \times 2,7109\} \\ &= 2,5789 + 0,0263 - \{0,1423\} \\ &= 2,4629 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 2,4629 = 290,3354 \text{ g}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[ 2,4629 \pm 1,96 \sqrt{(0,0525)^2 \times 0,0619} \right] \\ &= \text{antilog} \left[ 2,4629 \pm 1,96 \sqrt{0,0028 \times 0,0619} \right] \\ &= \text{antilog} \left[ 2,4629 \pm 1,96 \times 0,0130 \right] \\ &= \text{antilog } 2,4629 \pm 0,0255 \end{aligned}$$

Jadi, batas atas :

$$\text{Antilog } (2,4629 + 0,0255) = 307,8931 \text{ g}$$

Batas bawah :

$$\text{Antilog } (2,4629 - 0,0255) = 273,7789 \text{ g}$$