

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. (2013). *Biologi Perikanan*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Andy Omar, S. Bin. (2016). *Dunia Ikan* (Cetakan Kedua). Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Andy Omar, S. Bin, Kariyanti, Tresnati, J., Umar, M. T., & Kune, S. (2014). Analisis fekunditas dan diameter telur ikan beseng-beseng (*Marosatherina ladigesii* Ahl, 1936) di Sungai Pattunuang Asue dan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Simposium Nasional I Kelautan Dan Perikanan*, 1–11.
- Andy Omar, S. Bin, Nur, M., Umar, M. T., Dahlan, M. A., & Syarifuddin, K. (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. *Semnaskan Universitas Gajah Mada*, 73–84.
- Andy Omar, S. Bin, Salam, R., & Kune, S. (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 Penelitian Perikanan Dan Kelautan*, MS–12.
- Andy Omar, S. Bin, Yanuarita, D., Umar, M. T., & Hidayani, A. A. (2020). Keragaman Ikan Endemik Kawasan Karst Maros berdasarkan Karakter Bioekologi dan Deoxyribo Nucleic Acid. *Laporan Hasil Penelitian Dasar Universitas Hasanuddin, Makassar*.
- Ball, D. V., & Rao, K. V. (1984). *Marine Fisheries*. New Delhi: Tata McGraw Hill.
- Bishop, K. A., Allen, S. A., Pollard, D. A., & Cook, M. G. (2001). Ecological Studies on the Freshwater Fishes of the Alligator Rivers Region, Northern Territory: Autecology. *Supervising Scientist Report*.
- Brojo, M., Sukimin, S., & Mutiarsih, I. (2001). Reproduksi ikan depik (*Rasbora Tawarensis*) di perairan Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 1(2), 19–23.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Fadhil, R., Muchlisin, Z. A., & Sari, W. (2016). Hubungan panjang-berat dan morfometrik ikan julung-julung (*Zenarchopterus dispar*) dari perairan pantai utara Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 1(1).
- Fitria, I., & Listyorini, D. (2013). Kajian genetik ikan julung-julung (*Dermogenys* sp.) berdasarkan DNA barcode Cytochrome-c Oxidase Subunit I di perairan Kabupaten Pasuruan dan Malang. *Jurnal Penelitian Universitas Negeri Malang*, 1–14.
- Froese, R., & Pauly, D. (2021). *Dermogenys Orientalis* in Fish Base. <http://www.fishbase.org> Diakses pada 18 September 2021.
- Geffroy, B., & Wedekind, C. (2020). Effects of global warming on sex ratios in fishes. *Journal of Fish Biology*, 97(3), 596–606.
- Hadiaty, R. K. (2018). Taksonomi iktiofauna endemik perairan tawar Sulawesi. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 18(2), 175–190.

- Hamano, T., & Matsuura, S. (1987). Japanese mantis shrimp in Hakata Bay. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 53(12), 2279.
- Hasanah, N., Andy Omar, S. Bin, & Nurdin, M. S. (2019). Ukuran pertama kali matang gonad ikan medaka endemik Indonesia. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 3(2), 31–35.
- Ilmi, M. Z., Andy Omar, S. Bin, Rahim, S. W., Yanuarita, D., Umar, M. T., & Hidayani, A. A. (2021). Distribusi Ukuran dan tipe pertumbuhan ikan endemik (*Dermogenys orientalis* Weber, 1894) di perairan Sungai Bantimurung, Kawasan Karst Maros. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan*, 8.
- Jayadi, H. S., Tang, B., & Husma, A. (2016). Biologi reproduksi ikan beseng-beseng (*Marosatherina ladiges* Ahl, 1936) di beberapa sungai di Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16(2), 185–198.
- Kariyanti, Andy Omar, S. Bin, dan J. Tresnati. 2014. Analisis fekunditas dan diameter telur ikan beseng-beseng (*Marosatherina ladiges* Ahl, 1936) di Sungai Pattunuang Asue dan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional I Kelautan dan Perikanan 2014*. MSP-09
- Kartamihardja, E. S., Rahardjo, M. F., & Purnomo, M. S. K. (2011). Konservasi bagi kelestarian sumberdaya dan kestabilan produksi ikan. *Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III, Bandung, 18 Oktober 2011 Balai Penelitian Pemulihan Dan Konservasi Sumberdaya Ikan*.
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N., & Wirjoatmodjo, S. (1993). *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Hong Kong: Periplus Edition (HK) Ltd.
- Kusumah, R. V., Kusrini, E., & Fahmi, M. R. (2016). Biologi, potensi, dan upaya budi daya julung-julung Zenarchopteridae sebagai ikan hias asli Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Ikan Ke*, 8, 303.
- Lagler, K. F., Bardach, J. E., Miller, R. R., & Passino, D. R. M. (1977). *Ichthyology* (Second Edition). New York: John Wiley & Sons.
- Makmur, S., Husnah, H., & Samuel, S. (2017). Ikan dui-dui (*Dermogenys megarrhamphus*) ikan endemik di Danau Towuti Sulawesi Selatan. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 1(5), 177–181.
- Manangkalangi, E., Rahardjo, M. F., Sjafei, D. S., & Sulistiono. (2009). Musim pemijahan ikan pelangi arfak (*Melanotaenia arfakensis* Allen) di Sungai Nimba dan Sungai Aimasi, Manokwari. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1), 1–12.
- Mattjik, A. A., & Sumertajaya, I. M. (2013). *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. PT Penerbit IPB Press.
- Nandikeswari, R. (2016). Size at first maturity and maturity stages of *Terapon puta* (Cuvier, 1829) from Pondicherry Coast, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(2), 452–454.
- Nasution, S. H., Sulistiono, S. D. S., & Haryani, G. S. (2004). Variasi morfologi ikan endemik rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 3(2), 5–11.
- Nasyrah, A. F. A., Rahardjo, M. F., & Simanjuntak, C. P. H. (2020). Reproduksi ikan beseng-beseng, *Marosatherina ladiges* Ahl, 1936 di Sungai Pattunuang dan Sungai Batu Puteh, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(2), 171–188.
- Nelson, J. S. (2006). *Fishes of the World* (Fourth Edition). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Nikolsky, G. V. (1963). *The Ecology of Fishes*. New York: Academic Press.

- Nikolsky, G. V. (1969). *Theory of Fish Population Dynamic, as the Biological Background of Rational Exploitation and the Management of Fishery Resources*. Delhi: Jayyed Press.
- Nilawati, J., & Tantu, F. Y. (2007). Tingkah Laku Reproduksi dan Struktur Ukuran *Telmatherina Antoniae* di Danau Matano, Sulawesi. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan IV Hasil Peneitian Perikanan Dan Kelautan Tahun 2007*.
- Nur, M., Andy Omar, S. Bin, J. Tresnati, S. Wahana, dan M.A. Dahlan. 2015. Analisis pemijahan ikan endemik pirik (*Lagusia micracanthus* Bleeker, 1860) di Sungai Sanrego, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan XII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Tahun 2015: BP-08*
- Nur, M., Rahardjo, M. F., & Simanjuntak, C. P. (2019). Iktiofauna di daerah aliran sungai Maros Provinsi Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional Ikan dan Perikanan Perairan Daratan (SNIP2D) Jambi 2019*, 41–51.
- Nurwahida. (2020). *Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Julung-julung Paruh Panjang, Dermogenis orientalis Weber, 1894, di Perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros*. Skripsi. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Openiano Jr, P. L., Dejarme, H. E., Apongan, A. B., & Openiano, A. E. (2011). Biology, ecology, and fishery of the cross-barred grunt, *Mesopristes cancellatus* in Mandulog River, Iligan City. *Journal of Environment and Aquatic Resources*, 2, 47–61.
- Pinem, F. M., Pulungan, C. P., & Efizon, D. (2016). *Reproductive Biology of Pterygoplichthys pardalis in the Air Hitam River Payung Sekaki District, Riau Province*. Riau University.
- Rahardjo, M. F., Sjafei, D. S., Affandi, R., Sulistiono, & Hutabarat, J. (2011). *Iktiologi*. Bandung: Lubuk Agung.
- Roos, N., Chamnan, C., Loeung, D., Jakobsen, J., & Thilsted, S. H. (2007). Freshwater fish as a dietary source of vitamin A in Cambodia. *Food Chemistry*, 103(4), 1104–1111.
- Siby, L. S., Rahardjo, M. F., & Sjafei, D. S. (2009). Biologi reproduksi ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus* Weber 1907) di Danau Sentani. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(1), 49–61.
- Sulistiono, A., Firmansyah, S., Sofiah, M., Brojo, R., Affandi, J., & Mamangkey. (2007). Aspek biologi ikan butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 14(1), 13–22.
- Suwarso, Sadhotomo, B., & Atmaja, S. B. (1995). Reproduction of main small pelagic species in Java Sea. *Workshops Biology, Dynamic, and Exploitation of Small Pelagic in Java Sea, Jakarta*.
- Udupa, K. S. (1986). Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte*, 4(2), 8–10.
- Usman, S., & Soemarlani. (1974). Pengamatan di laboratorium mengenai ikan-ikan pemakan jentik nyamuk. *Bulletin Penelitian Kesehatan*, 2(2), 1–3.
- Vari, R. P., & Hadiaty, R. K. (2012). The endemic Sulawesi fish genus *Lagusia* (Teleostei: Therapontidae). *Raffles Bulletin of Zoology*, 60(1).
- Wujdi, A., Setyadji, B., & Nugraha, B. (2015). Sebaran ukuran panjang dan nisbah kelamin ikan madidihang (*Thunnus albacares*) di Samudera Hindia bagian Timur. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 7(3), 175–182.

Yuniar, I. (2017). *Biologi Reproduksi Ikan*. Surabaya: Hang Tuah University Press.
Zar, J. H. (1999). *Biostatistical Analysis (Fourth Edition)*. New Jersey: Prentice Hall.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah dan nisbah kelamin ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Waktu pengambilan sampel	Jantan	Betina	Jumlah
November 2021	15 27,2149	76 63,7850	91
Desember 2021	68 39,7757	65 93,2242	133
Januari 2022	13 29,0093	84 67,9906	97
Jumlah	96	225	321

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \left[\left(\frac{(15-27,2149)^2}{27,2149} \right) \right] + \left[\left(\frac{(68-39,7757)^2}{39,7757} \right) \right] + \left[\left(\frac{(13-29,0093)^2}{29,0093} \right) \right] + \left[\left(\frac{(76-63,7850)^2}{63,7850} \right) \right] + \left[\left(\frac{(65-93,2242)^2}{93,2242} \right) \right] + \left[\left(\frac{(84-67,9906)^2}{67,9906} \right) \right]$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 5,4824 + 20,0275 + 8,8350 + 2,3392 + 8,5450 + 3,7697$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 48,9988$$

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

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

Lampiran 2. Jumlah dan nisbah kelamin ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Waktu pengambilan sampel	Jantan	Betina	Jumlah
November 2021	32 28,0790	42 45,9209	74
Desember 2021	47 42,1185	64 68,8814	111
Januari 2022	17 25,8023	51 42,1976	68
Jumlah	96	157	253

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \left[\left(\frac{(32-28,0790)^2}{28,0790} \right) \right] + \left[\left(\frac{(47-42,1185)^2}{42,1185} \right) \right] + \left[\left(\frac{(17-25,8023)^2}{25,8023} \right) \right] + \left[\left(\frac{(42-45,9209)^2}{45,9209} \right) \right] + \left[\left(\frac{(64-68,8814)^2}{68,8814} \right) \right] + \left[\left(\frac{(51-42,1976)^2}{42,1976} \right) \right]$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,5474 + 0,5657 + 3,0028 + 0,3347 + 0,3459 + 1,8361$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 6,6326$$

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

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

Lampiran 3. Distribusi frekuensi panjang total, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) jantan di perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, 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)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$p_i \times q_i / n_i - 1$
42 - 44	43	1,6358	12	4	8	0,6667	0,0252	0,3333	0,0202
45 - 46	46	1,6610	18	11	7	0,3889	0,0252	0,6111	0,0140
47 - 49	49	1,6862	28	13	15	0,5357	0,0252	0,4643	0,0092
50 - 52	51	1,7113	4	3	1	0,2500	0,0252	0,7500	0,0625
53 - 55	55	1,7365	5	5	0	0,0000	0,0252	1,0000	0,0000
56 - 58	58	1,7617	3	3	0	0,0000	0,0252	1,0000	0,0000
59 - 62	61	1,7869	12	8	4	0,3333	0,0252	0,6667	0,0202
63 - 66	65	1,8121	8	5	3	0,3750	0,0252	0,6250	0,0335
67 - 70	69	1,8372	3	2	1	0,3333	0,0252	0,6667	0,1111
71 - 75	73	1,8624	2	0	2	1,0000		0,0000	0,0000
Total			95	54	41	3,8829			0,2707

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

$$\begin{aligned} m &= 1,8624 + \frac{0,0252}{2} - (0,0252 \times 3,8829) \\ &= 1,8624 + 0,0126 - (0,0979) \\ &= 1,7771 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 1,7771 = 59,85494 \text{ mm}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[1,7771 \pm 1,96 \sqrt{(0,0252)^2 \times 0,2707} \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,7771 \pm 1,96 \sqrt{(0,0006) \times 0,2707} \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,7771 \pm 1,96 \times 0,0002 \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,7771 \pm 0,0004 \right] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (1,7771 + 0,0004) = 59,9100 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (1,7771 - 0,0004) = 59,7998 \text{ mm}$$

Lampiran 4. Distribusi frekuensi panjang total, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) betina di perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, 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)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
36 - 39	38	1,5767	1	1	0	0,0000	0,0407	1,0000	0,0000
40 - 42	41	1,6174	2	2	0	0,0000	0,0407	1,0000	0,0000
43 - 47	46	1,6582	12	12	0	0,0000	0,0407	1,0000	0,0000
48 - 51	50	1,6989	9	9	0	0,0000	0,0407	1,0000	0,0000
52 - 58	55	1,7397	5	4	1	0,2000	0,0407	0,8000	0,0400
59 - 62	60	1,7804	18	14	4	0,2222	0,0407	0,7778	0,0102
63 - 68	66	1,8212	30	14	16	0,5333	0,0407	0,4667	0,0086
69 - 75	73	1,8619	81	27	54	0,6667	0,0407	0,3333	0,0028
76 - 83	80	1,9027	43	14	29	0,6744	0,0407	0,3256	0,0052
84 - 92	88	1,9434	16	0	16	1,0000		0,0000	0,0000
total			217	97	120	3,2966			0,0668

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

$$\begin{aligned} m &= 1,9434 + \frac{0,0407}{2} - (0,0407 \times 3,2966) \\ &= 1,9434 + 0,0204 - (0,1341) \\ &= 1,8297 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 1,8297 = 67,5616 \text{ mm}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[1,8297 \pm 1,96 \sqrt{(0,0407)^2 \times 0,0668} \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,8297 \pm 1,96 \sqrt{(0,0017) \times 0,0668} \right] \\ &= \text{antilog} [1,8297 \pm 1,96 \times 0,0001] \\ &= \text{antilog} [1,8297 \pm 0,0002] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (1,8297 + 0,0002) = 67,5927 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (1,8297 - 0,0002) = 67,5305 \text{ mm}$$

Lampiran 5. Distribusi frekuensi panjang total, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) jantan di perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, 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)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$p_i \times q_i / n_{i-1}$
41 - 42	42	1,6256	7	7	0	0,0000	0,0256	1,0000	0,0000
43 - 45	45	1,6512	19	9	10	0,5263	0,0256	0,4737	0,0139
46 - 48	48	1,6769	22	10	12	0,5455	0,0256	0,4545	0,0118
49 - 51	50	1,7025	3	3	0	0,0000	0,0256	1,0000	0,0000
52 - 54	53	1,7282	8	5	3	0,3750	0,0256	0,6250	0,0335
55 - 58	57	1,7538	18	15	3	0,1667	0,0256	0,8333	0,0082
59 - 61	60	1,7795	3	1	2	0,6667	0,0256	0,3333	0,1111
62 - 65	64	1,8051	8	4	4	0,5000	0,0256	0,5000	0,0357
66 - 69	68	1,8308	6	1	5	0,8333	0,0256	0,1667	0,0278
70 - 74	72	1,8564	1	0	1	1,0000		0,0000	0,0000
Total			95	55	40	4,6134			0,2419

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

$$\begin{aligned} m &= 1,8564 + \frac{0,0256}{2} - (0,0256 \times 4,6134) \\ &= 1,8564 + 0,0129 - (0,1181) \\ &= 1,7512 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 1,7512 = 56,3897 \text{ mm}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} [1,7512 \pm 1,96 \sqrt{(0,0256)^2 \times 0,2419}] \\ &= \text{antilog} [1,7512 \pm 1,96 \sqrt{(0,0006) \times 0,2419}] \\ &= \text{antilog} [1,7512 \pm 1,96 \times 0,0001] \\ &= \text{antilog} [1,7512 \pm 0,0002] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (1,7512 + 0,0002) = 56,4157 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (1,7512 - 0,0002) = 56,3638 \text{ mm}$$

Lampiran 6. Distribusi frekuensi panjang total, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) betina di perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, 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)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
43 - 46	42	1,6256	5	5	0	0,0000	0,0349	1,0000	0,0000
47 - 49	46	1,6605	5	5	0	0,0000	0,0349	1,0000	0,0000
50 - 54	50	1,6954	8	8	0	0,0000	0,0349	1,0000	0,0000
55 - 58	54	1,7302	9	8	1	0,1111	0,0349	0,8889	0,0123
59 - 63	58	1,7651	22	20	2	0,0909	0,0349	0,9091	0,0039
64 - 69	63	1,8000	54	43	11	0,2037	0,0349	0,7963	0,0031
70 - 74	68	1,8349	23	6	17	0,7391	0,0349	0,2609	0,0088
75 - 81	74	1,8698	22	6	16	0,7273	0,0349	0,2727	0,0094
82 - 88	80	1,9046	3	0	3	1,0000		0,0000	0,0000
Total			151	101	50	2,8721			0,0376

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

$$\begin{aligned} m &= 1,9046 + \frac{0,0349}{2} - (0,0349 \times 2,8721) \\ &= 1,9046 + 0,0175 - (0,1002) \\ &= 1,8219 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } 1,8219 = 66,3590 \text{ mm}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[1,8219 \pm 1,96 \sqrt{(0,0349)^2 \times 0,0376} \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,8219 \pm 1,96 \sqrt{(0,0012) \times 0,0376} \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,8219 \pm 1,96 \times 0,0001 \right] \\ &= \text{antilog} \left[1,8219 \pm 0,0002 \right] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (1,8219 + 0,0002) = 66,3896 \text{ mm}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (1,8219 - 0,0002) = 66,3285 \text{ mm}$$

Lampiran 7. Distribusi frekuensi bobot tubuh, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) jantan di perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Kelas bobot (gr)	Tengah kelas (gr)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
0,24 - 0,29	0,27	-0,5750	3	0	3	1,0000	0,0896	0,0000	0,0000
0,30 - 0,35	0,33	-0,4854	8	5	3	0,3750	0,0896	0,6250	0,0335
0,36 - 0,44	0,40	-0,3957	36	17	19	0,5278	0,0896	0,4722	0,0071
0,45 - 0,54	0,49	-0,3061	13	7	6	0,4615	0,0896	0,5385	0,0207
0,55 - 0,66	0,61	-0,2165	6	6	0	0,0000	0,0896	1,0000	0,0000
0,67 - 0,82	0,75	-0,1269	4	4	0	0,0000	0,0896	1,0000	0,0000
0,83 - 1,01	0,92	-0,0372	10	5	5	0,5000	0,0896	0,5000	0,0278
1,02 - 1,24	1,13	0,0524	10	9	1	0,1000	0,0896	0,9000	0,0100
1,25 - 1,53	1,39	0,1420	5	3	2	0,4000	0,0896	0,6000	0,0600
1,54 - 1,89	1,70	0,2316	1	0	1	1,0000		0,0000	0,0000
Total			96	56	40	4,3643			0,1591

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

$$\begin{aligned} m &= 0,2316 + \frac{0,0896}{2} - (0,0896 \times 4,3643) \\ &= 0,2316 + 0,0448 - (0,3910) \\ &= -0,1106 \end{aligned}$$

$$M = \text{antilog } -0,1106 = 0,7752 \text{ gr}$$

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

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

$$\begin{aligned} M &= \text{antilog} \left[-0,1106 \pm 1,96 \sqrt{(0,0896)^2 \times 0,1591} \right] \\ &= \text{antilog} \left[-0,1106 \pm 1,96 \sqrt{(0,0080) \times 0,1591} \right] \\ &= \text{antilog} \left[-0,1106 \pm 1,96 \times 0,0013 \right] \\ &= \text{antilog} \left[-0,1106 \pm 0,0025 \right] \end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog } (-0,1106 + 0,0025) = 0,7797 \text{ gr}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog } (-0,1106 - 0,0025) = 0,7707 \text{ gr}$$

Lampiran 8. Distribusi frekuensi bobot tubuh, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) betina di perairan Sungai Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Kelas bobot (gr)	Tengah kelas (gr)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
0,24 - 0,31	0,28	-0,5603	2	2	0	0,0000	0,1190	1,0000	0,0000
0,32 - 0,41	0,36	-0,4412	9	9	0	0,0000	0,1190	1,0000	0,0000
0,42 - 0,54	0,48	-0,3222	10	10	0	0,0000	0,1190	1,0000	0,0000
0,55 - 0,71	0,63	-0,2032	4	4	0	0,0000	0,1190	1,0000	0,0000
0,72 - 0,93	0,82	-0,0841	6	5	1	0,1667	0,1190	0,8333	0,0278
0,94 - 1,23	1,08	0,0349	33	21	12	0,3636	0,1190	0,6364	0,0072
1,24 - 1,62	1,43	0,1539	43	17	26	0,6047	0,1190	0,3953	0,0057
1,63 - 2,14	1,87	0,2730	61	24	37	0,6066	0,1190	0,3934	0,0040
2,15 - 2,82	2,47	0,3920	43	11	32	0,7442	0,1190	0,2558	0,0045
2,83 - 3,72	3,24		12	0	12	1,0000		0,0000	0,0000
Total			223	103	120	3,4857			0,0492

$$\begin{aligned}
m &= X_k + \frac{X}{2} - \{X \sum p_i\} \\
m &= 0,3920 + \frac{0,1190}{2} - (0,1190 \times 3,4857) \\
&= 0,3920 + 0,0595 - (0,4147) \\
&= 0,0368 \\
M &= \text{antilog } 0,0368 = 1,0884 \text{ gr}
\end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}
M &= \text{antilog} \left[0,0368 \pm 1,96 \sqrt{(0,1190)^2 \times 0,0492} \right] \\
&= \text{antilog} \left[0,0368 \pm 1,96 \sqrt{(0,0141) \times 0,0492} \right] \\
&= \text{antilog} \left[0,0368 \pm 1,96 \times 0,0007 \right] \\
&= \text{antilog} \left[0,0368 \pm 0,0014 \right]
\end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog} (0,0368 + 0,0014) = 1,0919 \text{ gr}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog} (0,0368 - 0,0014) = 1,0849 \text{ gr}$$

Lampiran 9. Distribusi frekuensi bobot tubuh, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) jantan di perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Kelas bobot (gr)	Tengah kelas (gr)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$p_i \times q_i$
									$n_i - 1$
0,26 - 0,31	0,29	-0,5431	6	4	2	0,3333	0,0838	0,6667	0,0444
0,32 - 0,37	0,35	-0,4593	11	7	4	0,3636	0,0838	0,6364	0,0231
0,38 - 0,45	0,42	-0,3756	22	8	14	0,6364	0,0838	0,3636	0,0110
0,46 - 0,55	0,51	-0,2918	11	7	4	0,3636	0,0838	0,6364	0,0231
0,56 - 0,67	0,62	-0,2080	4	2	2	0,5000	0,0838	0,5000	0,0833
0,68 - 0,82	0,75	-0,1242	16	13	3	0,1875	0,0838	0,8125	0,0102
0,83 - 0,99	0,91	-0,0404	15	13	2	0,1333	0,0838	0,8667	0,0083
1,00 - 1,21	1,11	0,0434	4	1	3	0,7500	0,0838	0,2500	0,0625
1,22 - 1,47	1,34	0,1272	1	0	1	1,0000		0,0000	0,0000
Total			90	55	35	4,2678			0,2660

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

$$m = 0,1272 + \frac{0,0838}{2} - (0,0838 \times 4,2678)$$

$$= 0,1272 + 0,0419 - (0,3577)$$

$$= -0,1186$$

$$M = \text{antilog } -0,1186 = 0,7610 \text{ gr}$$

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

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

$$M = \text{antilog} \left[-0,1186 \pm 1,96 \sqrt{(0,0838)^2 \times 0,2660} \right]$$

$$= \text{antilog} \left[-0,1186 \pm 1,96 \sqrt{(0,0070) \times 0,2660} \right]$$

$$= \text{antilog} \left[-0,1186 \pm 1,96 \times 0,0018 \right]$$

$$= \text{antilog} \left[-0,1186 \pm 0,0035 \right]$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog } (-0,1186 + 0,0035) = 0,7672 \text{ gr}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog } (-0,1186 - 0,0035) = 0,7549 \text{ gr}$$

Lampiran 10. Distr ibusi frekuensi bobot tubuh, tingkat kematangan gonad, dan perhitungan rata-rata pertama kali matang gonad Ikan julung-julung paruh panjang (*Dermogenys orientalis*) betina di perairan Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Kelas bobot (gr)	Tengah kelas (gr)	Logaritma tengah kelas (Xi)	Jumlah sampel ikan (ni)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (ri)	Proporsi ikan matang (pi)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i \times q_i}{n_i - 1}$
0,35 - 0,44	0,40	-0,3994	5	5	0	0,0000	0,1131	1,0000	0,0000
0,45 - 0,58	0,52	-0,2863	5	5	0	0,0000	0,1131	1,0000	0,0000
0,59 - 0,75	0,67	-0,1732	6	5	1	0,1667	0,1131	0,8333	0,0278
0,76 - 0,98	0,87	-0,0602	12	12	0	0,0000	0,1131	1,0000	0,0000
0,99 - 1,28	1,13	0,0529	38	24	14	0,3684	0,1131	0,6316	0,0063
1,29 - 1,66	1,47	0,1660	43	14	29	0,6744	0,1131	0,3256	0,0052
1,67 -2,16	1,90	0,2791	29	11	18	0,6207	0,1131	0,3793	0,0084
2,17 - 2,80	2,47	0,3922	9	1	8	0,8889	0,1131	0,1111	0,0123
2,81 - 3,64	3,20	0,5052	6	2	4	0,6667	0,1131	0,3333	0,0444
3,65 - 4,73	4,15	0,6183	4	0	4	1,0000		0,0000	0,0000
Total			157	79	78	4,3858			0,1045

$$\begin{aligned}
m &= X_k + \frac{X}{2} - \{X \Sigma p_i\} \\
m &= 0,6183 + \frac{0,1131}{2} - (0,1131 \times 4,3858) \\
&= 0,6183 + 0,0566 - (0,4960) \\
&= 0,1789 \\
M &= \text{antilog } 0,1789 = 1,5097 \text{ gr}
\end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}
M &= \text{antilog} \left[0,1789 \pm 1,96 \sqrt{(0,1131)^2 \times 0,1045} \right] \\
&= \text{antilog} \left[0,1789 \pm 1,96 \sqrt{(0,0128) \times 0,1045} \right] \\
&= \text{antilog} [0,1789 \pm 1,96 \times 0,0013] \\
&= \text{antilog} [0,1789 \pm 0,0025]
\end{aligned}$$

Jadi batas atas:

$$\text{Antilog } (0,1789 + 0,0025) = 1,5184 \text{ gr}$$

Batas bawah:

$$\text{Antilog } (0,1789 - 0,0025) = 1,5011 \text{ gr}$$

