

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, JM. 2011. Seleksi lokasi pengembangan budidaya dalam kerambah jaring apung (KJA) berdasarkan faktor lingkungan dan kualitas air di Perairan Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Sain MIPA*. 17(3): 99- 106.
- Affandi, R. & Tang, UM. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press. Pekanbaru. 213 hal.
- Affandi, R., Djadja, SS, Rahardjo, MF, & Sulistiono. 1992. *Iktiologi, Suatu Pedoman Kerja Laboratorium*. IPB. 344 hal.
- Agrawal, DK., Gaur, SD, Tiwari, IC, Narayanaswami, N, & Marwah, SM. 1976. Physico-chemical characteristics of Gangga Water. *Indian Journal of Environment Health* 18 (3): 201-206.
- Agus, N., Taqwin, Qoni'aratul, MD, Meinita, S, Suryani, EM, Rahayu, DA, & Alam, P. 2014. Studi morfometrik dan meristik ikan melem biru (*Osteochilus* sp.) di aliran Sungai Ketro, Ponorogo, Jawa Timur. *Proceeding Seminar Nasional Biodiversitas V*.
- Aisyah, S., Darma, B., & Desrita, D. 2014. Aspek biologi reproduksi ikan lemeduk (*Barbodes Schwanenfeldii*) di Sungai Belumai Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 6(1): 21-31.
- Aldis, VE. 2019. *Biologi Reproduksi Ikan Kurisi (Nemipterus bahtybius Snyder, 1911) di Selat Sunda*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. FPIK. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Alitonang, SM., Hamid, AY., Muslim., & Andarias. 2015. *Identifikasi jenis ikan introduksi di TWA Danau Matano*. Laporan Balai Besar KSDA Wilayah I Palopo, Sulawesi Selatan. Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup.
- Aliyas., Ndobe, S., & Ya'la, RZ. 2016. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis* sp.) yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako* 5 (1): 19 – 27.
- Aminah, S. 2007. *Kebiasaan Makan Ikan Bonti-bonti (Paratherina striata) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. IPB. Bogor. 75 hal.
- Andriani, I. 2000. *Bioekologi, Morfologi, Kariotip dan Reproduksi Ikan Hias Rainbow Sulawesi (Telmatherinaladiges) di Sungai Maros, Sulawesi Selatan*. Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Andy Omar, S Bin. 2012. *Dunia Ikan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 478 hal.
- Andy Omar, S Bin. 2013. *Biologi Perikanan*. Universitas Hasanuddin Makassar. 153 hal.
- 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. *Seminar Nasional Tahunan VIII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, hal. 1–7.

- Andy Omar, S Bin, Fitrawati, R., Sitepu, FG., Umar, MT., & Nur, M. 2015a. Pertumbuhan ikan baronang lingkis (*Siganus canaliculatus* Park, 1797) di perairan pantai Utara Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan. *Torani* 25(3): 169-177.
- Andy Omar, S Bin, Nur, A., Umar, MT., Dahlan, MA., & Kune, S. 2015b. Nisbah kelamin dan ukuran pertamakali matang gonad ikan endemik pirik (*Lagusia micracanthus* Bleeker, 1860) di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros, dan Sungai Sanrego, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Conference paper. Seminar Nasional Tahunan XII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan UGM BP 13 : 74 – 85.
- Angka, SL., Mokoginta, I., & Hamid. 1990. Anatomi dan histologi banding beberapa ikan air tawar yang dibudidayakan di Indonesia. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Institut Pertanian Bogor.
- Arrafi, M., Azmi, AM., Piah, RM., & Muchlisin, ZA. 2016. Biology of indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1817) in the western water of Aceh. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 15 (3): 957-972.
- Arslan, M. & Aras, MN. 2007. Structure and reproductive characteristics of two brown trout (*Salmo trutta*) populations in the Coruh River Basin, North Eastern Anatolia Turkey. *Turk. J. Zool.* 31: 185-192.
- Asriyana, Rahardjo, MF., Sukimin, S., Lumbanbatu, FD., & Kartamihardja, SE. 2009. Keanekaragaman ikan di perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Iktiologi Indonesia* Vol : 9 (2) 97-112.
- Asriyana. 2011. Interaksi Trofik Komunitas Ikan Sebagai Dasar Pengelolaan Sumber Daya Ikan di Perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asriyana & Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Jakarta: Bumi Aksara. 300 hal.
- Asyarah, DQ. 2006. Studi Makanan Ikan Beunteur (*Puntius binotatus*) di Bagian Hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung, Jawa Barat. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aswady, TU., Asriyana., & Halili. 2019. Rasio kelamin dan ukuran pertamakali matang gonad ikan kakatua (*Scarus rivulatus* Valenciennes, 1840) di perairan Desa Tanjung Tiram, Kecamatan Moramo Utara, Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan* 4 (2) : 183 – 190.
- Ayoade, AA. & Ikulala, AOO. 2007. Length-weight relationship, condition factor and stomach contents of *Hemichromis bimaculatus*, *Sarotherodon melanotheron* and *Chromidotilapia guentheri* (Perciformes: Cichlidae) in Eleiyele Lake, Southwestern Nigeria. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. trop. Biol.)* 55 (3-4): 969-977.
- Ball, DV., & Rao, KV. 1984. Marine Fisheries. Tata McGraw Hill Publishing Company United. New Delhi. Bogor. 112 p.
- Ballesteros, TM., Torres-Mejia, M & Ramírez-Pinilla, MP. 2009. How does diet influence the reproductive seasonality of tropical freshwater fish? A case study of a characin in a tropical mountain river. *Neotropical Ichthyology.* 7 (4): 693-700.

- Barrata, Yanti, AH., & Setyawati, TR. 2019. Pola pertumbuhan ikan peam (*Leptobarbus melanopterus*) di Taman Nasional Danau Sentarum Kabupaten Kapuas Hulu. *Protobiont* (2019) Vol. 8 (1): 1-5.
- Barsanti, L. & Gualtieri, P. 2014. *Algae. Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology*. Second edition. Taylor & Francis, Boca Raton. 301 p.
- Barus, TA. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan.
- Bavelander, G. & Ramaley, J. 1998. *Dasar–Dasar Histologi*. Edisi kedelapan. Erlangga. Jakarta.
- Beckman, WC. 1962. The freshwater fishes of Syria and their general biology and management. *FAO Fish. Biol. Tech, Pap. No. 8*. Rome.
- Bellinger, EG. & Sigeo, DC. 2015. *Freshwater Algae. Identification, Enumeration, and Use as Bioindicators*. Second edition. Wiley Blackwell, Chichester. 275 p.
- Bidawi, BM., Desrita, D. & Yusnafi, Y. 2017. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan belodok (Famili: Gobiidae) pada ekosistem mangrove di Desa Pulau Sembilan Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara. *Depik. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan* 6(3) : 228 – 234.
- Bohlen, J., Šlechtova, V., Šanda, R., Kalous, L., Freyhof, J., Vukic, J., & Mrdak, D. 2003. *Cobitis ohridana* and *Barbatula zetensis* in the River Moraèa basin, Montenegro: distribution, habitat, population structure and conservation needs. *Folia biol. (Kraków)* 51(Suppl.): 147-153.
- Brewer, SK., Rabeni, CF., & Papoulias, DM. 2008. Comparing histology and gonadosomatic index for determining spawning condition of small-bodies riverine fishes. *Ecol. Freshwater Fish*, 17: 54–58.
- Chadijah, A., Sulistiono, Haryani, GS., Affandi, R., & Mashar, A. 2019. Distribusi ukuran, pola pertumbuhan, dan faktor kondisi ikan endemik opudi (*Telmatherina prognatha*) di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)* Vol. 24 (4): 295 – 303.
- Chadijah, A. 2020. *Ekobiologi sebagai Dasar Pengelolaan Ikan Endemik Opudi (Telmatherina Prognatha Kottelat, 1991) di Danau Matano, Sulawesi Selatan*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chen, XW., An, J., Tang, M., Cao, HI., & Yang, Z. 2017. Length-weight and length-length relationships of seven freshwater fish species from the Daning River, a tributary of the Yangtze River, Southwest China. *Journal of Applied Ichthyology* Vol. 34 (3): 762-764.
- Cherif, M., Zarrad, R., Ghabi, H., Missaoui, H., & Jarboul. 2008. Length-weight relationships for 11 fish species from the Gulf of Tunis (SW Mediterranean Sea, Tunisia). *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3 (1): 1-5.
- Collins, LM., Trexler, JC., Nico, LG., & Rawlings, TA. 2002. Genetik diversity in a morphologically conservative invasive taxon: multiple introductions of swamp eels to the souteastern united states. *Conservation Biology*. 16(4):1024-1035.

- Conand, F. 1987. Biologie et Ecologie des Poissons Pelagiques du Lagon de Nouvelle – Caledonie Utilisable Comme Appat Thonier. These de Doctorat d'Etat, Univ. Bretagne Occidentale, Brest. 235 p.
- Connel, C. 1983. On the prevalence and relative importance of interspecific competition : evidence from field experiment. *Am.Nat.* 122 : 661-696.
- Córdova, CAB., Campos, GR., Findley, LT., José, MGC., Luis, EGM., & Alejandro, VR. 2016. Morphometric and meristic characterization of the endemic *Desert chub* *Gilaeremica* (Teleostei: Cyprinidae), and its related congeners in Sonora, Mexico. *Journal Revista Mexicana de Biodiversidad.* 87: 390–398.
- Craig, JF., Halls, AS., Barr, JJF., & Bean, CW. 2004. The Bangladesh floodplain fisheries. *Fisheries Research* 66: 271-286.
- Dahlan, MA., Andy Omar, S Bin., Tresnati, J. Umar, MT. & 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): 25-29.
- Dahle, R., Taranger, GL., Karlsen, O., Kjesbu, OS., & Norberg, B. 2003. Gonadal development and associated changes in liver size and sexual steroids during the reproductive cycle of captive male and female Atlantic cod (*Gadus morhua* L.). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A.* 136:641-653.
- Dewi, R., Zainuri, M., Anggoro, S., & Winanto, T. 2017. Laju penurunan kandungan oksigen terlarut kawasan laguna Segara Anakan. *Jurnal Harpodon Borneo* Vol 10 (1): 28-36.
- Dina, R., Nasution, SH., & Akhdiana, I. 2017. Studi komposisi makanan ikan louhan di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Masyarakat Limnologi Indonesia* :152-157.
- Djuhanda, T. 1981. *Dunia Ikan*. Armico. Bandung Press. 190 hal.
- Duncan, M., Marschner, J., & González, JM. 2011. Diet partitioning, habitat preferences and behavioral interactions between juvenile yellow perch and round goby in nearshore areas of Lake Erie. *Journal of Great Lakes Research.* 37: 101-110.
- Edmondson, WT. (ed.) 1959. *Fresh-Water Biology*. John Wiley, New York. 1248 p.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius Press. Yogyakarta. 258 hal.
- Effendie, MI. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor. 112 hal.
- Effendie, MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Ekokotu, PA. & Olele, NF. 2014. Cycle of gonad maturation, condition index and spawning of *Clarotes laticeps* (Claroteidae) in the Lower River Niger. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 1 (6): 144–150.

- Emre, Y., Balik, I., Sumer, C., Oskay, DA., & Yesilcimen, HO. 2010. Age, growth, length-weight relationship and reproduction of the striped seabream (*Lithognathus mormyrus* L., 1758) (Sparidae) in the Beymelek Lagoon (Antalya, Turkey). *Turk J Zool*, 34: 93-100.
- Eragradhini, AR. 2014. Biologi Reproduksi Ikan Bungo (*Glossogobius giuris*, Hamilton-Buchanan 1822) di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. 71 hal.
- Fafioye, OO. & Oluajo, OA. 2005. Length-weight relationships of five fish species in Epe lagoon, Nigeria. *African Journal of Biotechnology* 4 (7): 749-75.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius Press. Yogyakarta. 190 hal.
- Fahmi, MR. 2010. Phenotypic plasticity kunci sukses adaptasi ikan migrasi: Studi kasus ikan sidat (*Anguilla* sp.). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Fahmi, MR., Prasetyo, AB., & Vidiakusuma, R. 2018. Potensi ikan medaka (*Oryzias woworae*, *Oryzias javanicus* dan *Oryzias profundicola*) sebagai Ikan Hias dan Ikan Model. Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8. Masyarakat Iktiologi Indonesia.
- Fahmi, U., Andriani, I., Salmah, S., Hatta, TH., Andy Omar, S Bin, & Sari, DK. 2019. Histopathology of liver and intestine of pengkilan bare fish (*Oryzias matanensis*) polluted by nickel and iron in Lake Matano, South Sulawesi. The 2nd international symposium on marine science and fisheries (ISMF2). IOP Publishing. IOP Conf. Series Earth and Environmental Science 370: 1-7.
- Fatah, K., & Adjie, S. 2013. Biologi reproduksi ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) di waduk Kedung Ombo Propinsi Jawa Tengah. *Bawal*. 5(2): 89-96.
- Firmansyah, A. 2003. Kebiasaan makan ikan butini (*Glossogobius matanensis*, Weber) di Danau Towuti, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. IPB. Bogor. 61 hal.
- Fowler, J., Cohen, L., & Jarvis, P. 1998. *Practical Statistics for Field Biology*. Second edition. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England. 296 p.
- Froese, R., & Luna S. 2004. No relationship between fecundity and annual reproductive rate in bony fish. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 34 (1): 11 – 2.
- Froese, R, 2006, Cube law, condition factor and weight-length relationships: metaanalysis and recommendations, *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4): 241-253.
- Froese, R. & Pauly, D. 2020 (eds.). *FishBase*. World Wide Web electronic publication. [accessed on 23 February 2020] Available from: <http://www.fishbase.org>.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Cetakan pertama. Rineka Putra. Jakarta.
- Furkon, A. 2003. Kebiasaan Makan dan Pertumbuhan Ikan Opudi *Telmatherina celebensis* di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Program Studi MSP. FPIK. IPB. Bogor. Skripsi. 65 hal.

- Galib, AS. 2002. Aspek Reproduksi Ikan Kuniran (*Upeneus moluccensis*) di Sekitar Perairan Pulau Kodingareng. Kecamatan Ujung Tanah. Kota Makassar. Skripsi. Jurusan Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Unuversitas Hasanuddin. Makassar.
- Gandhi, V., Venkatesan, V. & Ramamororthy, N. 2014. Reproductive biology of the spotted scat *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766) from Mandapam Waters, South-East Coast of India. *Indian Journal of Fisheries*,. 61(4):55-59.
- Gani, A., Nilawati, J., & Rizal, A. 2015. Studi habitat dan kebiasaan makan (*food habit*) ikan rono lindu (*Oryzias sarasinorum* Popta, 1905) di Danau Lindu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako* 4(3): 9-18.
- Genten, F., Terwinghe, E., & Dangvy, A. 2009. *Atlas of Fish Histology*. Science Publishers, Enfield, New Hampshire. 215 p.
- Gbaguidi, MAG., Houehanou., Adite, A., & Sossoukpe. 2016. Ecology and fish biodiversity of man-made lakes of Southern Benin (West Africa): Implications for species conservation and fisheries management. *Journal of Environmental Protection*. 7: 874-894.
- Gerig, B., Moerke, A., Greil, R., & Koproski, S. 2011. Movement patterns and habitat characteristics of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) in the St. Marys River, Michigan, 2007–2008. *Journal of Great Lakes Research*. 37: 54–60.
- Giesen, W. 1991. Checklist of Indonesian Freshwater Aquatic Herbs (Including an Introduction to Freshwater Aquatic Vegetation). Asian Wetland Bureau-Indonesia. PHPA/AWB Sumatra Wetland Project Report No. 27.
- Gomes, ID. & Araujo, FG. 2004. Reproductive biology of two marine catfishes (Siluriformes, Ariidae) in the Sepetiba Bay Brazil. *Rev Biol. Trop*. 52:143-156.
- Hadiaty, RK. 2018. Status taksonomi iktiofauna endemik perairan tawar Sulawesi. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 18(2): 175-190.
- Haffner, GD., Hehanussa, PE., & Hartoto, DI. 2001. *The biology and physical processes of large lakes of Indonesia*. Backhuys Publishers. Netherlands.
- Halfawy, MME. 2007. Reproductive biology and histological studies of the grey mullet, *Liza Ramada* (Risso, 1826) in Lake Timsah, Suez Canal. *Egyptian Journal of Aquatic Research*. 33: 434-454.
- Hampton, E., Stephanie., Fradkin, C., Steven., Leavitt, R., Peter., Rosenberger, E., & Elizabeth. 2011. Disproportionate importance of nearshore habitat for the food web of a deep oligotrophic Lake. *Marine and Freshwater Research*. 62: 350-358.
- Hardjamulia, A., Suhenda, N., & Wahyudi, E. 1995. Perkembangan oosit dan ovarium ikan semah, *Tor douronensis* di Sungai Selabung, Danau Ranau, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 1(3):36-46.
- Hartoto, DI., & Awalina. 1996. Some physico-chemico limnological characters of Lake Matano and Towuti as the set points for their conservation management. *Litbang Limnoteknologi Pengelolaan Danau*. Hal 1-14.

- Haryono. 2017. Fauna ikan air tawar di perairan kawasan Gunung Sawal, Jawa Barat, Indonesia. *Berita Biologi*. Vol 16 (2) : 147-156.
- Hasanah, N. 2016. Biologi Reproduksi Ikan Endemik Binishi (*Oryzias celebensis* Weber, 1894) di Sungai Pattunuangasue dan Sungai Leang-leang, Kabupaten Maros. Tesis. Makassar. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. 91 hal
- Hasanah, N. & Nurdin, M.S. 2019. Nisbah kelamin dan ukuran pertamakali matang gonad ikan tongkol lisong (*Auxis rochei*) yang didaratkan di PPI Labuan Bajo, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika* 3(1): 1-5.
- Heath, R. 1994. The early life stages of marine fish larvae. *Marine Biology* Vol 28: 1-174.
- Herder, F., Hadiaty, RK., & Nolte, AW. 2012a. Pelvic-fin brooding in a new species of riverine ricefish (Atherinomorpha: Beloniformes: Adrianichthyidae) from Tana Toraja, Central Sulawesi, Indonesia. *The Raffles Bulletin of Zoology* 60(2): 467-476.
- Herder, F., Schliewen, U. K., Geiger, M. F., Hadiaty, R. K., Gray, S. M., McKinnon, J. S., Walter, R.P., & Pfaender, J. 2012b. Alien invasion in Wallace's Dreamponds: records of the hybridogenic "flowerhorn" Cichlid in Lake Matano, with an annotated checklist of fish species introduced to the Malili Lakes system in Sulawesi. *Aquatic Invasions*, 7(4): 521-535.
- Hedianto, DA., & Satria, H. 2017. Pendekatan pola peremajaan dan laju eksploitasi ikan louhan untuk pengendalian ikan asing invasive di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *J. Lit. Perik. Ind.*, 23(4): 227-239.
- Hedianto, D. A., Sentosa, A. A., & Satria, H. 2018. Aspek reproduksi ikan louhan hibrid sebagai ikan asing invasif di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *BAWAL* 10(2): 69-82.
- Hickling, CF. 1971. *Tropical Inland Fisheries*. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Hossain, MAR., Nahiduzzaman, MD., Saha, D., Khanam, UH., & Alam, MDS. 2010. Landmark-based morphometric and meristic variations of the endangered carp, Kalibaus *Labeo calbasu*, from stocks of two isolated rivers, the Jamuna and Halda, and a hatchery. *Zoological Studies*. 49(4): 556-563.
- Hubbs, CL. & Lagler, KF. 1958. *Fishes of the Great Lakes Region*. University of Michigan Press. Ann Arbor. Michigan.
- Ilhan, DU. & Togulga, M. 2007. Age, growth and reproduction of tub gurnard *Chelidonichthys lucernus* Linn, 1758 (Osteichthyes: Triglidae) from Izmir Bay, Aegean Sea 48 (2): 173 – 184.
- IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. (Diakses 23 Maret 2016).
- IUCN. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2.
- Jatilaksono, M. 2008. *Pemeriksaan Gonad Ikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

- Jayadi, Hadijah, St., Tang, B. & Husma, A. 2016. Biologi reproduksi ikan beseng–beseng (*Marosatherina ladigeshi* Ahl, 1936) di beberapa sungai di Sulawesi Selatan. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia* 16(2): 185-198.
- Jobling, M. 1995. *Environmental Biology of Fishes*. Chapman and Hall. London.
- Johnson, JE. 1971. Maturity and fecundity of threadfin shad, *Dorosoma petenense* (Gunther), in Central Arizona reservoirs. *Trans. Am. Fish. Soc.* 100(1): 74-85.
- Julita, N. 2006. Ciri Mofometrik-Meristik dan Pertumbuhan Ikan Kakap Laut Dalam (Panakol Bedug) *Aprion vireses* Valenciennes di Perairan Palabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 hal.
- Kantun, W., Syamsu, A., Achmar, M. & Ambo, T. 2015. Potensi reproduksi tuna madidihang *Thunnus albacares* di Selat Makassar. *Prosiding Simposium Nasional Pengelolaan Perikanan Tuna Berkelanjutan* 1(1): 142-155.
- Kara, A. & Bayhan, B. 2008. Length-weight and length-length relationships of the Bogue *Boops boops* (Linnaeus, 1758) in Izmir bay (Aegean Sea of Turkey). *Belg. J. Zool.* 138(2): 154-157.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. *Ikan Air Tawar Langka di Indonesia*. 86 hal.
- Khayra, A., Muchlisin, ZA., & Sarong, MA. 2016. Morfometrik lima species ikan yang dominan tertangkap di Danau Aneuk Laot, Kota Sabang DEPIK *Jurnal Ilmu-Ilmu*, 5(2), 57 – 66.
- Kharat, SS., Khillare, YK., & Dahanukar, N. 2008. Allometric scalling in growth and reproduction of a freshwater loach *Nemacheilus mooreh* (Sykes 1839). *Electronic Journal of Ichthyology*. 1: 8–17.
- Kinoshita, M., Murata, K., Naruse, K., & Tanaka, M. 2009. *Medaka. Biology, Management, and Experimental Protocols*. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons, Ltd., Publication, Ames, Iowa. 419 p.
- Kottelat, M., 1990. The ricefishes (Oryziidae) of the Malili Lakes, Sulawesi, Indonesia, with description of a new species. *Ichthyol. Explor. Freshwat.* 1(2):151-166.
- Kottelat, M. 1996. *Oryzias matanensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 1996*: e.T15575A4837136. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T15575A4837136.en>
- Kottelat, M. & Whitten, AJ. 1996. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi: Additions and Corrections*. Periplus Edition. Hongkong.
- Kottelat, M., Kartikasari, SN., Anthony, JW., & Soetikno, W. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Editions Ltd Press. Hong Kong. 293 p.
- Kune, S., Andy Omar, S Bin, & Yusuf, YH. 2011. Nisbah kelamin, fekunditas dan diameter telur ikan bete (*Leiognathus equulus* Forsskal, 1775) di perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo, Propinsi Sulawesi Selatan. *Prosiding seminar Nasional Tahunan VIII Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. MS-04.

- Lagler, KF., Bardach, JE., Miller, RH., & Passino, DRM. 1977. Ichthyology. John Wiley and Sons, Inc. Toronto, Canada. 556 p.
- Lambert, D. 2003. Buku Pintar Budidaya Ikan Hias Air Tawar. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 132 hal.
- Lawson, EO., Akintola, SL., & Awe, FA. 2013. Length-weight relationships and morphometry for eleven (11) fish species from Ogudu Creek, Lagos, Nigeria. *Advances in Biological Research*. 7(4): 122-128.
- Le Cren, CP. 1951. Length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology* 20(2): 201-219.
- LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) 2015. Limnologi Danau. Online. http://www.lipi.go.id/Danau/profil.php?id_danau=sul_mtno&tab=gambaran%20um. Diakses 10 Oktober 2015.
- Leba, GV., Koneri, R., & Papu, A. 2013. Kenakekaragaman serangga air di Sungai Pajowa, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE* 2 (2): 73-78.
- Lemma B., Tessema, B., & Fessehaie, R. 2015. Distribution, abundance and socio-economic impacts of invasive plant species (IPS) in Borana and Guji Zones of Oromia National Regional State, Ethiopia. *Journal of Agricultural Science and Review* 4(9): 271-279.
- Linhares, JCS, Manna, LR., Mazzoni, R., Carla FRCF., & Silva, JFR. 2014. Reproductive tactics optimizing the survival of the offspring of *Cichlasoma orientale* (Perciformes: Cichlidae). *Revista de Biología Tropical* 62, 1007-1018.
- Lopez, GRP., Ibarra, AMA., Gutierrez, E., & Martinez, AC. 2009. Differences in reproductive seasonality of the Central American cichlid *Cichlasoma urophthalmus* from three 'cenotes' (sinkholes). *J. Appl. Ichthyol.*, 25, 85-90.
- Lumbantobing, D. 2018. *Oryzias matanensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T15575A90980691. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T15575A90980691.en>.
- Lumbantobing, D. 2019. *Oryzias matanensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T15575A90980691. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T15575A90980691.en>.
- Magtoon, W. 2010. *Oryzias songkhramensis*, a new species of ricefish (Beloniformes; Adrianichthyidae) from northeast Thailand and central Laos. *Tropical Natural History* 10(1): 107-129.
- Magtoon, W. & Termvdchakorn, A. 2009. A revised taxonomi account of ricefish *Oryzias* (Beloniformes, Adrianichthyidae), in Thailand, Indonesia, and Japan. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* Vol 9 (1): 35-68.
- Makmur, S. 2003. Biologi Reproduksi, Makanan dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) di Daerah Banjiran Sungai Musi, Sumatera Selatan. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Makmur, S., Husnah, & Samuel. 2007. Ikan dui-dui (*Dermogenys megarrhampus*) Ikan Endemik di Danau Towuti Sulawesi Selatan. BAWAL 1 (5): 177-181.
- Makmur, S., Asaad, AIJ., Mustapia, I., Burhanuddin, Al., Slamet, S., Suryaningrat, S., & Irawan, B. 2007. Riset Bioteknologi Ikan Endemik di Danau Matano, Sulawesi Selatan. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Laporan Teknis. 50 hal.
- Mamangkey, JJ. 2010 Biopopulasi Ikan Endemik Butini (*Glossogobius matanensis*) di Danau Towuti Sulawesi Selatan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 153 hal.
- Mamangkey, JJ., & Nasution, SH. 2012. Reproduksi Ikan Endemik Butini (*Glossogobius matanensis* Weber 1913) Berdasarkan Kedalaman dan Waktu di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Jurnal Biologi Indonesia 8 (1) : 31–43.
- Mamangkey, JJ., & Nasution, SH. 2014. Pertumbuhan dan Mortalitas ikan endemik Butini (*Glossogobius matanensis* Weber, 1913) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Berita Biologi Vol 13 (1): 31-38.
- Maniagasi, R., Tumembouw, SS., & Mundeng, Y. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. Budidaya Perairan 1(2): 29-37.
- McMahan, CD., Geheber, AD., & Piller, KR. 2010. Molecular systematics of the enigmatic Middle American genus *Vieja* (Teleostei: Cichlidae). Molecular Phylogenetics and Evolution 57: 1293–1300.
- McMillan, DB. 2007. Fish Histology. Female Reproductive Systems, Dordrecht, the Netherland. 598 p.
- Minggawati, I. & Lukas. 2012. Studi kualitas air untuk budidaya ikan karamba di Sungai Kahayan. Media Sains, 4(1): 235-242.
- Mitu, NR., Alam, MM., Hussain, MA., Hasan, MR., & Chandra Singha, A. 2019. Length-weight and length-length relationships, sex ratio and condition factors of the Asian striped dwarf catfish *Mystus tengara* (Hamilton, 1822) (Siluriformes: Bagridae) in the Ganges River, Northwestern Bangladesh. Iranian Society of Ichthyology 6(1): 21-30.
- Mokodongan, DF. (2019). "*Oryzias javanicus*". IUCN Red List of Threatened Species. IUCN. 2019: e.T89808701A89808742. doi:10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T89808701A89808742.en.
- Mokodongan, DF., Tanaka, R., & Yamahira, K. 2014. A new ricefish of the genus *Oryzias* (Beloniformes, Adrianichthyidae) from Lake Tiu, Central Sulawesi, Indonesia. Copeia 2014(3): 561-567
- Moresco, A. & de Bemvenuti, A. 2006. Reproductive biology of silverside *Odontesthes argentinensis* (Valenciennes) (Atherinopsidae) of coastal sea region of the South of Brazil. Revista Brasileira de Zoology 23 (4): 1168-1174.
- Muchlisin, ZA., Fransiska, V., Muhammadar, AA., Fauzi, M., & Batubara, SA. 2018. Length-weight relationship and condition factors of the three dominant species of marine fishes caught by traditional beach trawl in Ulelhee Bay, Banda Aceh City, Indonesia. Croatian Journal of Fisheries 75: 142-154.

- Mulfizar., Muchlisin ZA., & Dewiyanti I. 2012. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Jurnal Depik*. 1(1):1-9.
- Murata, K., Kinoshita, M., Naruse, K., Tanaka, M., & Kamei, Y., (eds.). 2020. *Medaka. Biology, Management, and Experimental Protocols*. Volume 2. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons, Ltd., Publication, Hoboken, New Jersey. 344 p.
- Murua, H. & Sabarido-Rey, F. 2003. Female reproductive strategies of marine fish species of the North Atlantic. *J. Northw. Atl. Fish Sci.* 33: 23-31.
- Murua, H., Kraus, G., Sabarido-Rey, F., Witthames, PR., Thorsen, A., & Junquera, S. 2003. Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their reproductive strategy. *J. Northw. Atl. Fish Sci.* 33: 33-54.
- Musrin, M., Rukayah, S. & Sulisty, I. 2014. Status reproduksi ikan palung (*Hampala macrolepidota* C.V. 1823) di Waduk PB. Soedirman Banjarnegara, Jawa Tengah. *Proceeding Biology Education Conference* 11(1): 568-575.
- Mustakim, M. 2008. Kajian Kebiasaan Makan dan Kaitannya dengan Aspek Reproduksi ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch) pada Habitat yang Berbeda di Lingkungan Danau Melintang Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Naruse, K., Tanaka, M., & Takeda, H. (eds.). 2011. *Medaka. A Model for Organogenesis, Human Disease, and Evolution*. Springer, Tokyo. 387 p.
- Nasution, SH. 2004. Distribusi dan perkembangan gonad ikan endemik rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 88 hal.
- Nasution, SH. 2005. Karakteristik reproduksi ikan endemik rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti. *JPPi Edisi Sumber Daya dan Penangkapan* 11 (2): 29-37.
- Nasution, SH. 2007. Growth and condition factor of rainbow selebensis (*Telmatherina Celebensis* Boulenger) in Lake Towuti, South Celebes. *Indonesian Fisheries Research Journal* 13(2): 117-123.
- Nasution, SH. 2008. Ekobiologi dan Dinamika Stok sebagai Dasar Pengelolaan Ikan Endemik Bonti-bonti (*Paratherina striata* Aurich) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 173 h.
- Nasution, SH. 2012. Reproduksi ikan endemik Butini (*Glossogobius matanensis* Weber, 1913) berdasarkan kedalaman dan waktu di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Indonesia* Vol 8 (1): 31-43.
- Nasution, SH., Said, DS., Lukman, Triyanto, & Fauzi, H. 2006. Aspek reproduksi ikan beseng-beseng (*Telmatherina ladigesii* Ahl) dari beberapa sungai di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Ikan IV pada tanggal 29-30 Agustus 2006 di Jatiluhur*. Hal. 83-93.

- Nasution, SH., Sulistiono, Soedharma, D., Muchsin, I. & Wirjoatmodjo, S. 2007a. Kajian aspek reproduksi ikan endemik bonti-bonti (*Paratherina striata* Aurich) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Indonesia* 4(4): 225-237.
- Nasution, SH, Sulistiono, Sjafei DS, & Haryani GS. 2007b. Distribusi spasial dan temporal ikan endemik rainbow selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 13 (2): 95-104.
- Nasution, SH., Muschsin, I., & Sulistiono. 2010. Potensi rekrut ikan bonti–bonti (*Paratherina striata* Aurich) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Bawal. Widya Riset Perikanan* 3(1): 45-55.
- Nasution, SH., Koeshendrajana, S., & Nafisyah, E. 2014. Arahan pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Prosiding Geoteknologi LIPI* 1: 615-631.
- Nasution, SH., Haryani, GS., Dina, R., & Samir, O. 2019. Ancaman jenis ikan louhan terhadap ikan endemik di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Berita Biologi*, 18(2): 233- 245.
- Natarajan, AV. & Jhingran, AG. 1961. Index of preponderance. A method of grading the food elements in the stomach of fishes. *Indian J. Fish.* 8(1): 54-59.
- NCRS (Natural Resources Conservation Service). 2000. Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Wildlife Habitat Council. United State Departement of Agriculture. Diakses [<https://www.fws.gov/northeast/wssnfh/pdfs/RAINBOW1.pdf>].
- Nelson, J.S., T.C. Grande, & M.V.H. Wilson. 2016. *Fishes of the World*. Fifth edition. John Willey & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 707 p.
- Ng, HH., & Tan, HH. 2010. An annotated checklist of the nonnative freshwater fish species in the reservoirs of Singapore. *Cosmos*, 6: 95-116.
- Nikolsky, GV. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press, London. 352 p.
- Nikolsky, GV. 1969. *Theory of Fish Population Dynamics, as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources*. Academic Press, London.
- Nilawati, J. 2012. Reproduksi ikan *Telmatherina sarasinorum* (Kottelat, 1991) sebagai Dasar Konservasi di Danau Matano Sulawesi Selatan. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nilawati, J., Sulistiono., Sjafei, DS., Rahardjo, MF., & Muchsin, I. 2010. Spawning habitat of *Telmatherina sarasinorum* (Family: Telmatherinidae) in Lake Matano. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 10(2): 101-110.
- Nomosatryo, S., Henny, C., Jones, CA., Michiels, C., & Crowe, SA. 2013. Karakteristik dan klasifikasi trofik di Danau Matano dan Danau Towuti Sulawesi Selatan. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MLI I*. Cibinong.
- Novonty, V. & Olem, H. 1994. *Water Quality, Prevention, Identification and Management of Diffuse Pollution*, Van Nostrans Reinhold, New York.

- Nugroho, ES., Efrizal, T., & Zulfikar, A. 2014. Faktor kondisi dan hubungan panjang berat ikan selukur (*Scomber australasicus*) di Laut Natuna yang didaratkan di Pelantar Kud Kota Tanjungpinang. Programme Study of Management Aquatic Resources Faculty of Marine Science and Fisheries, University Maritime Raja Ali Haji, 1-10.
- Nur, M. 2015. Biologi Reproduksi Ikan Endemik Pirik (*Lagusia micrachantus* Bleeker, 1860) di Sulawesi Selatan. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Odum, E. P. 1998. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan dari Fundamental of Ecology oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Ohee, HL. 2013. The Ecology of the Red Rainbowfish (*Glossolepis incisus*) and the Impact of Human Activities on Its Habitats in Lake Sentani, Papua. Dissertation. Göttingen: Georg-August University School of Science.
- Oymak, AS., Solak, K., & Unlu, E. 2001. Some biological characteristics of *Silurus triostegus* Heckel, 1843 from Ataturk Dam Lake (Turkey). Turk Journal Zool. 25: 139-148.
- Özdemir, F., & Erk'akan, F. 2012. Growth and reproductive properties of an Endemic Species, *Gobio hettitorum* Ladiges, 1960, in Yeşildere Stream, Karaman, Turkey. Journal Biological & Chemical. 40 (4): 457-468.
- Panda, DAK., Jaiswar, SD., Sarkar & Chakraborty, SK. 2015. Growth, mortality and exploitation of bigeye scad, *Selar crumenophthalmus* off Mumbai north-west coast India. Journal Of the Marine Biological Association of UK. p.1-6. DOI: 10.1017/S0025315415001459.
- Paramitha, IGAA., & Kurniawan, R. 2017. Komposisi tumbuhan air dan tumbuhan riparian di Danau Sentani, Provinsi Papua. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia 2(2): 33-48.
- Parenti, LR. 2008. A phylogenetic analysis and taxonomic revision of ricefishes, *Oryzias* and relatives (Beloniformes, Adrianichthyidae). Zoological Journal of the Linnean Society 154 (3): 494-610.
- Parenti, LR. 2011. Endemism and conservation of native freshwater fish fauna of Sulawesi, Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Ikan VI: 1-10.
- Parenti, LR. & Hadiaty, RK. 2010. A new, remarkably colorful, small ricefish of the genus *Oryzias* (Beloniformes, Adrianichthyidae) from Sulawesi, Indonesia. Copeia 2010 (2): 268-273.
- Parenti, LR., & Soeroto, B. 2004. *Adrianichthys roseni* and *Oryzias nebulosus*, two new ricefishes (Atherinomorpha: Beloniformes: Adrianichthyidae) from Lake Poso, Sulawesi, Indonesia. Ichthyol. Res. 51:10-19.
- Parenti, LR., Hadiaty, RK., Lumbantobing, D., & Herder, F. 2013. Two New Ricefishes of the Genus *Oryzias* (Atherinomorpha: Beloniformes: Adrianichthyidae) Augment the Endemic Freshwater Fish Fauna of Southeastern Sulawesi, Indonesia. Copeia 2013 (3): 403-414.

- Patel, V., Shukla, SN., & Patel, S. 2014. Studies on length-weight relationship and ponderal index of *Cyprinus carpio* in Govindgarh Lake, Rewa (M.P). Journal of Chemical Biological and Physical Sciences 4(2): 1183-1187.
- Patimar, R., Yousefi, M, & Hosieni SM. 2009. Age, growth and reproductive of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 in the Gomisha wetland-southeast Caspian Sea. Journal Estuarine, Coastal, and Shelf Science. 81: 457-462. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2008.12.007>
- Patty, SI. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah Platax 1 (3): 148-157.
- Paujiah, E., Solihin, DD., & Affandi, R. 2013. Struktur trofik komunitas ikan di Sungai Cisadea Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Jurnal Ikhtologi Indonesia 13 (2): 133-143.
- Pavlov, DA., Emel'yanova, NG., Thuan, LTB. & Ha, VTT. 2014. Reproduction of Freckled Goatfish *Upeneus tragula* (Mullidae) in the Coastal Zone of Vietnam. Journal of Ichthyology. 54(10): 893-904.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2001. PPRI nomor 82 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Persada, LG., Utami, E. & Rosalina, D. 2016. Aspek reproduksi ikan kurisi (*Nemipterus furcosus*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat (Studi kasus: hasil tangkapan bulan Maret sampai Mei 2015). AKUATIK: Jurnal Sumberdaya Perairan. 10(2): 46-54.
- Pino-del-Carpio, A., Miranda, R & Puing, J., 2010. Non-native freshwater fish management in biosphere reserves. Management of Biological Invasions, 1, pp.13–33.
- Pratama, FI., Umar, MR., & Andriani, I. 2015. Distribusi populasi dan ekologi ikan matano medaka (*Oryzias spp.*) di Daerah Aliran Sungai Saddang, Sulawesi Selatan. Jurnal skripsi UNHAS. Repository UNHAS.ac.id.
- Prianto, E., Puspasari, R., Oktaviani, D., & Aisyah, A. 2016. Status pemanfaatan dan upaya pelestarian ikan endemik air tawar di Pulau Sumatera. Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia 8(2): 111-122.
- Pulungan, CP., Nuraini, & Efriyeldi. 1994. Aspek biologi reproduksi ikan bujuk (*Ophiocephalus lucius* C.V) dari perairan sekitar Teratak Buluh, Riau. Pusat Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. 54hlm.
- Pusey, BJ., Arthington, AH., Bird, JA & Close, PG. 2001. Reproduction in three species of rainbow fish (Melanotaeniidae) from rainforest streams in northern Queensland, Australia. Ecology of Freshwater Fish 10: 75-87.
- Pusey, BJ., Arthington, AH., Close, PG., & Bird, J. R. 2002. Larval fishes in rainforest streams: recruitment and microhabitat use. Proceedings of the Royal Society of Queensland. 110: 27-46.
- Putri, RA., Elvyra, R. & Yusfiati. 2015. Karakter Morfometrik dan Meristik Ikan Lais Danau (*Ompok hypophthalmus* Bleeker, 1846) di Sungai Tapung dan Sungai Siak. JOM FMIPA Vol 2(1): 57-66.

- Rahardjo, MF. & Simanjuntak, CPH. 2008. Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan tetet *Johnius belangerii* Cuvier (Pisces: Sciaenidae) di Perairan Pantai Mayangan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15 (2): 135–140.
- Rahardjo, MF., Sjafei, DS., Affandi, R., Sulistiono, & Hutabarat, J. 2011. *Ikhtiologi*. Penerbit Lubuk Agung. Bandung. 395 hal.
- Ramadhan, DF. 2019. Biologi Reproduksi Ikan Pepetek (*Leiognathus splendens* Cuvier, 1829) di Selat Sunda. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. PPIK. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ramadhani, A., Muchlisin, ZA., Sarong, MA., & Batubara, AS. 2017. Hubungan panjang berat dan faktor kondisi ikan kerapu Famili Serranidae yang tertangkap di Perairan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 6(2): 112-121.
- Ricker, WE. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish population. *Bull. Fish. Res. Board Canada* 191: 1-382.
- Risnawati, Umar, MR., & Andriani, I. 2015. Distribusi populasi dan ekologi ikan medaka *Oryzias* spp. di perairan Sungai Maros, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Repository Unhas.ac.id.
- Roberts, TR. 1998. Systematic observations on tropical Asian medakas or ricefishes of the genus *Oryzias*, with descriptions of four new species. *Ichthyological Research* 45(3): 213-224.
- Saanin, H. 1984. Taksonomi dan kunci identifikasi ikan (Jilid I dan II). Bina Cipta. Bandung. 520 hal.
- Salam, R. 2012. Bioekologi ikan endemik bonti–bonti di Danau Towuti, Kabupaten Luwu Timur. Tesis. Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Samuel. 2008. Kualitas perairan dan aspek biologi ikan pangkilang (*Paratherina* Sp.) di Danau Towuti Propinsi Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, 26 Juli 2008. BI-11.
- Samuel., Wijaya, D., Rani, P., Jahri. M., Selamat, S., & Irawan, B. 2008. Kajian bioekologi ikan endemik di Kompleks Danau Malili, Propinsi Sulawesi Selatan. Laporan Teknis Riset. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. 79 hal.
- Samuel., Husnah., Makmur, S. 2017. Perikanan tangkap di Danau Matano, Danau Mahalona dan Danau Towuti, Sulawesi selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 15 (2): 123-131.
- Sani, R., Gupta, BK., Sarkar, UK., Pandey, A., Dubey, VK., & Singh Lakra, W. 2010. Length–weight relationships of 14 Indian freshwater fish species from the Betwa (Yamuna River tributary) and Gomti (Ganga River tributary) rivers. *Journal of Applied Ichthyology* 26: 456-459.
- Saranga, R., Manengkey, Jl., Asia., & Arifin, MZ. 2018. Pertumbuhan, nisbah kelamin, faktor kondisi dan struktur ukuran ikan selar (*Crumenophthalmus*) dari perairan sekitar Bitung. *Jurnal Sains dan Teknologi Frontiers* 1 (3): 257-271.

- Sarumaha, H., Kurnia, R. & Setyobudiandi, I. 2016. Biologi Reproduksi Ikan Kuniran *Upeneus moluccensis* Bleeker, 1855 di Perairan Selat Sunda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 8(2): 701-711.
- Sasongko, AS., Anggoro, S. & Yusuf, M. 2019. Kajian bioekologi ikan kerapu lumpur (*Ephinephelus coloides*) di area karang kretek Perairan Ujung Negro, Kabupaten batang. *INA – Rxiv Papers* hal 1-5.
- Sentosa, AA., & Hediando, DA. 2019. Sebaran Ikan Louhan yang Menjadi Invasif di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Limnotek Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 26(1): 1-9.
- Senen, B., Sulistiono, & Muchsin, I. 2011. Beberapa aspek biologi ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di perairan Banda Neira, Maluku. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Pulau–Pulau Kecil*.
- Siburian, S., Putra, RM. & Eddiwan. 2018. Morfometrik, Meristik dan Pola Pertumbuhan Ikan Katung (*Pristolepis grootii* Bleeker) Di Danau Pekak Desa Buluh Nipis Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *JOMFAPERIKA* 5: 1 – 9.
- Siby, LS. 2009. Biologi Reproduksi Ikan Pelangi Merah (*Glossolepis incisus* Weber, 1907) di Danau Sentani. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Siby, LS., Rahardjo, MF., & Sjafei, DS. 2009. Biologi reproduksi ikan pelangi merah (*Glossolepis incisus* Weber, 1907) di Danau Sentani. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 9 (1): 49–61.
- Silalahi, J. 2010. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Baligo, Danau Toba. Sekolah Pascasarjana, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Suhardjono, Y. R. 1999. Buku Pegangan Pengelolaan Koleksi. CV. Riza Graha Jaya. Bogor.
- Sulistiono. 2011. Reproduksi ikan rejang (*Sillago sihama* Forsskal) di perairan Mayangan, Subang, Jawa Barat. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 11(1): 55-65.
- Sulistiono. 2012a. Reproduksi Ikan Lunjar (*Oryzias marmoratus*) di Danau Towuti. *Jurnal Agrisains* 13 (1): 55-65.
- Sulistiono. 2012b. Reproduksi Ikan Beloso (*Glossogobius giurus*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal. Akuakultur Indonesia*. 11(1): 64-75.
- Sulistiono, Purnamawati, E., Ekosafitri, H., Affandi, R., & Sjafei, D. 2006. Kematangan gonad dan kebiasaan makanan ikan jajan bersisik (*Parapocryptes* sp) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia (JIPPI)* Vol 13 (2): 97-105.
- Sulistiono, Ismail, MI., & Ernawati, Y. 2011. Tingkat Kematangan Gonad ikan Tembang (*Clupea platygaster*) di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *Biota* 16 (1): 26-38.

- 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-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 14(1): 13-22.
- Sunanisari, S., Santoso, AB., Mulyana, E., Nomosatryo, S., & Mardiyati, Y. 2008. Penyebaran Populasi Tumbuhan Air di Danau Singkarak. *LIMNOTEK* 15(2):112-119.
- Sumassetiyadi, MA. 2003. Beberapa aspek reproduksi ikan opudi (*Telmatherina antoniae*) di Danau Matano Sulawesi Selatan. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 55 hal.
- Suryaningsih, S. 2012. Karakter Morfometri dan Karakter Reproduksi Ikan Brek, *Puntius orphoides* (Valenciennes, 1842) dan Tawes, *P. javanicus* (Bleeker, 1863) di Sungai Klwing Purbalingga, Jawa Tengah. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suryati, YD. 2017. Aspek reproduksi ikan tongkol lisong (*Auxis rochei* Risso, 1810) di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Kedonganan, Kabupaten Badung, Bali. Tesis. Program studi Magister Ilmu Biologi, Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Udayana, Denpasar.
- Suryono, T. & Lukman. 2018. Karakteristik Beberapa Parameter Trofik Perairan Kompleks Danau Malili, Sulawesi Selatan. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia* 25 (2): 46-57.
- Syafei, LS. 2017. Keanekaragaman hayati dan konservasi ikan air tawar. *Jurnal Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Indonesia* 11 (1): 48-52.
- Tantu, FY. 2012. Ekobiologi reproduksi ikan opudi *Telmatherina antoniae* (Kottelat, 1991) sebagai dasar konservasi ikan endemik di Danau Matano, Sulawesi Selatan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Takata, K., Hoshino, M., Magtoon, W., Nadee, N., & Uwa, H. 1993. Genetic differentiation of *Oryzias minutillus* in Thailand. *Japanese Journal of Ichthyology*, 39: 319-327.
- Takehana, Y., Nagai, N., Matsuda, M., Tsuchiya, K & Sakaizumi, M. 2003. Geographic variation and diversity of the cytochrome b gene in Japanese wild population of Medaka, *Oryzias latipes*. *Zoological Science* 20: 1279-1291.
- Takehana, Y., Naruse, K & Sakaizumi, M. 2005. Molecular phylogeny of the medaka fishes genus *Oryzias* (Beloniformes: Adrianichthyidae) based on nuclear and mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 36: 417-428.
- Tatangindatu, F., Kalesaian, O., & Rompas, R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada area budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan* 1: 8 -19.
- Tebbutt, THY. 1992. *Principles of Water Quality Control*. Fourth edition. Pergamon Press. Oxford. 251 p.

- Torres-Mejia, M., & Ramírez-Pinilla, MP. 2008. Dry-season breeding of a characin in a tropical mountain river. *Copeia* 2008 (1): 99-104.
- Tresnati, J. 2001. Kajian Aspek Biologi Ikan Sebelah (*Psettoodes erumei*) di Perairan Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. Disertasi. Program Pascasarjana. Universitas Hasaanuddin. Makassar.
- Turan, C. 1999. A note on the examination of morphometric differentiation among fish population: the truss system. *Journal of Zoology* 23: 259-263.
- Udupa, KS. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte* 4(2): 8-10.
- Umar, MT., Andy Omar, SB., Suwarni, & Salam, R. 2012. Kajian pertumbuhan ikan bonti-bonti (*Paratherina striata* Aurich, 1935) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Ikan 2012. Yogyakarta.
- Unus F. 2009. Kajian Biologi Reproduksi Ikan Malalugis Biru (*Decapterus macarellus* Cutier 1833) di Perairan Kabupaten Banggai Kepulauan. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. 105 hal.
- Uwa, H. 1986. Karyotype evolution and geographical distribution in the ricefish, genus *Oryzias* (Oryziidae). In: Uyeno T, Arai R, Taniuchi T, Matsuura K (eds). *Indo-Pacific Fish Biology*,
- Uwa, H. & Ojima, Y. 1981. Detailed and banding karyotype analyses of the medaka, *Oryzias latipes*, in cultured cells. *Proceedings of the Japan Academy*, 57B: 39-43.
- Uwa, H., Iwamatsu, T., & Ojima, Y. 1981. Karyotype and banding analyses of *Oryzias celebensis* (Oryziatidae, Pisces) in cultured cells. *Proceedings of the Japan Academy* 57B: 95-99.
- Uwa, H. & Parenti, L. 1988. Morphometric and meristic variation in ricefishes, genus *Oryzias*: a comparison with cytogenetic data. *Japanese Journal of Ichthyology* 35(2): 159-166.
- Verawati, Y., Muarif., & Mumpuni, FS., 2015. Pengaruh Perbedaan Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan kelangsungan Hidup Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Mina Sains* 1 (1): 6-12.
- Vesilind, PA., Pierce, JJ & Weiner, RT. 1993. *Environmental Engineering*. Butterworth-Heinemann Inc. Boston. US. 544 p.
- Wardhani, DSB. 2007. Pertumbuhan dan Ciri Morfometrik dan Meristik Ikan Bonti-bonti (*Paratherina striata*) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. Skripsi. Departemen MSP. FPIK. IPB. Bogor.
- Weber, W. 1974. The influence of hydrographical factors on the spawning time of tropical fish. *Proc. Int. Seminar. Fish. Res. and their Management in S. E. Asia*: 269-281.
- Wibowo, A., Sunarno, MTD., Makmur, S., & Subagja. 2008. Identifikasi struktur stok ikan belida (*Chitala* spp.) dan implikasi untuk manajemen populasi alami. *Jurnal Lit Perikanan*. 14(1):1-45.

- Widjaja, EA., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, JS., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, EB. & Semiadi, G. 2014. Kekinian Keanekeragaman Hayati Indonesia. LIPI Press, Jakarta.
- Wirjoatmodjo, S. 2008. Manfaat Danau Komplek Malili di Sulawesi Selatan.hal 12-13 *dalam* Warta Konservasi Lahan Basah. PHKA, Dephut–Wetlands International - Indonesia Programme (WI-IP).
- Wotton, RJ. 1992. Fish Ecology. Chapman and Hall. New York. 212 p.
- Wootton, RJ. 1998. Ecology of Teleost Fishes. Kluwer Academic Publihers (Fish and Fisheries Series No.24), Dordrecht, The Netherlands.
- Yeni, E., & Elvyra, R. 2017. Analisis isi lambung ikan selais terang bulan (*Kryptopterus bicirrhis*, Valenciennes 1840) di Desa Rantau Kasih Sungai Kampar Kiri Propinsi Riau. Jurnal Biospecies. 10(2): 44-49.
- Yoneda, M., Futagawa, K., Tokimura, M., Horikawa, H., Matsuura, S & Matsuyama, M. 2002. Reproductive cycle, spawning frequency and batch fecundity of the female whitefin jack *Kaiwarinus equula* in the East China Sea. Fisheries Research. 57: 297 – 309.
- Yunianto D., & Syaripuddin. 2013. Pengaruh musim terhadap kualitas air di Balai Budidaya Laut Ambon. Balai Budidaya Laut Ambon Kementerian Kelautan dan Perikanan. Ambon.
- Yuningsih, HD., Soedarsono, P., & Anggoro, S. 2014. Hubungan bahan organik dengan produktivitas perairan pada kawasan tutupan eceng gondok, perairan terbuka dan keramba jaring apung di Rawa Pening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Diponegoro Journal of Maquares. 3(1): 37-43.
- Yusof, S., Ahmad, I., & Faid, R., 2013. Distribution and Localities of Java Medaka Fish *Oryzias javanicus* in Penunsular Malaysia. Malayan Nature Journal. 65: 38-46.
- Yustina & Arnentis. 2002. Aspek reproduksi ikan kapiék (*Puntius schwanefeldi* Bleeker) di Sungai Rantau, Riau, Sumatera. Jurnal Matematika dan Sains 7(1): 5-14.
- Zakaria, Z. 2017. Analisis Morfometrik Ikan Stiphodon sp. di Perairan Danau Limboto, Provinsi Gorontalo. Jurnal Entropi 12 (2): 237-241.
- Zar, JH. 2014. Biostatistical Analysis. Fifth Edition. Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex. 756 p.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi penelitian di Danau Towuti

Stasiun 1 (Tanjung Bakara)



Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)



Lampiran 2. Alat tangkap yang digunakan selama penelitian di D. Towuti.

Alat tangkap jaring yang digunakan selama penelitian



Lampiran 3. Tahapan pembuatan preparat histologi (Angka *et al.*, 1990)

Adapun tahapan-tahapannya sebagai berikut:

1. Fiksasi

Sampel gonad dimasukkan ke dalam larutan fiksatif (Buffer normal formalin) selama 24 jam lalu dicuci dengan alkohol 70% sampai warna kuning pada sampel gonad hilang. Sampel gonad dapat disimpan dalam larutan alkohol 70% untuk beberapa waktu lamanya sebelum proses dehidrasi.

2. Dehidrasi

Sampel gonad dipindahkan secara bertahap ke dalam alkohol 80%, 90%, dan 95%, masing-masing selama 2 jam. Selanjutnya, sampel gonad dipindahkan ke dalam alkohol 100% dan didiamkan semalam.

3. *Clearing*

Sampel gonad dipindahkan ke dalam alkohol 100% baru selama satu jam. Selanjutnya, sampel gonad dipindahkan ke dalam alkohol-xylol, xylol I, xylol II, dan xylol III, masing-masing selama setengah jam.

4. Impregnasi

Sampel gonad dipindahkan ke dalam xylol : paraffin (1:1) selama 45 menit (di dalam oven) pada suhu 65-70°C.

5. *Embedding*

Sampel gonad dipindahkan ke dalam paraffin I, paraffin II, dan paraffin III, masing-masing selama 45 menit.

6. *Blocking*

Sampel gonad dikeluarkan dari paraffin III, kemudian dicetak dalam cetakan dan didiamkan selama semalam.

7. Pematangan jaringan

Sampel gonad dipotong setebal 5-6 μm . Selanjutnya, potongan sampel ditetesi larutan albumin gliserin agar sampel jaringan teregang. Sampel diletakkan di atas objek gelas lalu diletakkan pada *hot plate* bersuhu 40°C agar agak kering.

8. Pewarnaan jaringan

Objek gelas tersebut dimasukkan ke dalam xylol I, xylol II, alkohol 100% I, 100% II, 95%, 90%, 80%, 70%, dan 50%, masing-masing selama 3 menit, kemudian preparat dicuci sampai berwarna putih. Selanjutnya, preparat diwarnai dengan hematoksilin selama 5-7 menit, dicuci dengan air kran mengalir. Setelah dicuci, kembali dilakukan dehidrasi dengan memasukkan objek gelas tersebut ke dalam alkohol 50%, 75%, 85%, 95%, 100% I, 100% II, xylol I, dan xylol II, masing-masing selama 2 menit. Langkah berikutnya, preparat ditetesi dengan canda balsam atau entellan dan ditutupi dengan

kaca penutup. Sampel dibiarkan selama semalam (12 jam) agar kering dan tidak ada udara antara gelas tutup dan gelas objek. Selanjutnya, sampel dapat diamati di bawah mikroskop.

Lampiran 4. Kisaran nilai parameter kualitas air di Danau Towuti selama penelitian

No	Waktu pengamatan	Suhu (°C)		Derajat keasaman		Oksigen terlarut (mg.L ⁻¹)	
		St. 1	St. 2	St. 1	St. 2	St. 1	St. 2
1	November 2017	28	27.5	6.5	7	6.64	5.98
2	Desember 2017	28.5	27.5	6.5	6.5	6.71	6.15
3	Januari 2018	29	28	6.5	6.5	7.13	6.88
4	Februari 2018	29	28	6	6	6.82	7.32
5	Maret 2018	28.5	28.5	6	6	6.42	5.82
6	April 2018	28	27	7.5	7	6.62	6.25
7	Mei 2018	28	27.5	7.5	7	6.52	6.51
8	Juni 2018	28.5	28	7	6.5	6.59	7.37
9	Juli 2018	29	28	7.5	7	6.44	7.45
10	Agustus 2018	29.5	29	7.5	7.5	7.53	7.47
11	September 2018	29	27.5	6.5	6.5	7.26	6.22
12	Oktober 2018	28	27.5	7	6.5	7.11	6.94

Lampiran 5. Uji statistik terhadap hasil pengukuran karakter morfometrik ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina di Stasiun 1

No.	Karakter morfometrik	Ikan jantan (n = 30)		Ikan betina (n = 30)		T _{hitung}	Keterangan
		Kisaran	Rerata ± sb	Kisaran	Rerata ± sb		
1.	Panjang baku	26 – 38	33.8 ± 3.37	21 – 48	33.6 ± 5.85	0.315	Tidak berbeda nyata
2.	Lebar kepala	1 – 2	1.4 ± 0.49	1 – 2	1.2 ± 0.43	0.416	Tidak berbeda nyata
3.	Panjang kepala	2 – 4	3.5 ± 0.57	2 – 4	3.3 ± 0.58	0.465	Tidak berbeda nyata
4.	Tinggi kepala	1 – 3	2.5 ± 0.57	1 – 3	2.3 ± 0.53	0.561	Tidak berbeda nyata
5.	Panjang batang ekor	7 – 9	8.5 ± 0.63	7 – 9	8.2 ± 0.63	0.979	Tidak berbeda nyata
6.	Tinggi batang ekor	4 – 6	5.3 ± 0.78	4 – 6	5.3 ± 0.79	0.504	Tidak berbeda nyata
7.	Panjang sirip dorsal	2 – 4	2.7 ± 0.52	2 – 4	2.6 ± 0.56	0.739	Tidak berbeda nyata
8.	Panjang sirip dubur	7 – 10	8.8 ± 0.71	8 – 9	8.5 ± 0.51	0.819	Tidak berbeda nyata
9.	Panjang sirip dada	1 – 2	1.7 ± 0.47	1 – 2	1.4 ± 0.50	0.110	Tidak berbeda nyata
10.	Panjang sirip perut	1 – 2	1.4 ± 0.49	1 – 2	1.4 ± 0.50	0.413	Tidak berbeda nyata
11.	Lebar mata	3 – 5	4.0 ± 0.72	3 – 5	3.6 ± 0.63	0.144	Tidak berbeda nyata
12.	Lebar bukaan mulut	2 – 4	3.0 ± 0.76	3 – 4	3.5 ± 0.51	0.218	Tidak berbeda nyata
13.	Tinggi badan	6 – 8	7.3 ± 0.74	5 – 7	6.2 ± 0.73	0.011	Berbeda nyata

Lampiran 6. Uji statistik terhadap hasil pengukuran karakter morfometrik ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina di Stasiun 2

No.	Karakter morfometrik	Ikan jantan (n = 30)		Ikan betina (n = 30)		T _{hitung}	Keterangan
		Kisaran	Rerata ± sb	Kisaran	Rerata ± sb		
1.	Panjang baku	25 – 46	34.6 ± 4.8	24 – 49	34.6 ± 4.80	0.930	Tidak berbeda nyata
2.	Lebar kepala	1 – 2	1.5 ± 0.51	1 – 2	1.5 ± 0.51	0.998	Tidak berbeda nyata
3.	Panjang kepala	2 – 4	3.2 ± 0.57	2 – 4	3.2 ± 0.57	1.000	Tidak berbeda nyata
4.	Tinggi kepala	1 – 3	2.2 ± 0.53	1 – 3	2.2 ± 0.53	0.931	Tidak berbeda nyata
5.	Panjang batang ekor	7 – 9	8.1 ± 0.68	7 – 9	8.4 ± 0.57	0.408	Tidak berbeda nyata
6.	Tinggi batang ekor	4 – 6	4.9 ± 0.73	4 – 6	5.0 ± 0.79	0.596	Tidak berbeda nyata
7.	Panjang sirip dorsal	2 – 4	2.5 ± 0.51	2 – 4	2.6 ± 0.50	0.422	Tidak berbeda nyata
8.	Panjang sirip dubur	7 – 10	8.6 ± 0.72	8 – 9	8.7 ± 0.74	0.704	Tidak berbeda nyata
9.	Panjang sirip dada	1 – 2	1.5 ± 0.51	1 – 2	1.6 ± 0.50	0.523	Tidak berbeda nyata
10.	Panjang sirip perut	1 – 2	1.4 ± 0.49	1 – 2	1.4 ± 0.50	0.631	Tidak berbeda nyata
11.	Lebar mata	3 – 5	3.8 ± 0.63	3 – 5	4.0 ± 0.72	0.202	Tidak berbeda nyata
12.	Lebar bukaan mulut	2 – 4	3.2 ± 0.94	3 – 4	2.9 ± 0.78	0.314	Tidak berbeda nyata
13.	Tinggi badan	6 – 8	6.5 ± 0.90	5 – 7	7.2 ± 0.77	0.024	Berbeda nyata

Lampiran 7. Uji statistik terhadap hasil pengukuran karakter morfometrik ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan di Stasiun 1 dan di Stasiun 2

No.	Karakter morfometrik	Ikan jantan St. 1 (n = 30)		Ikan jantan St. 2 (n = 30)		T _{hitung}	Keterangan
		Kisaran	Rerata ± sb	Kisaran	Rerata ± sb		
1.	Panjang baku	26 – 38	33.8 ± 3.37	25 – 46	34.6 ± 4.8	0,933	Tidak berbeda nyata
2.	Lebar kepala	1 – 2	1.4 ± 0.49	1 – 2	1.5 ± 0.51	0.411	Tidak berbeda nyata
3.	Panjang kepala	2 – 4	3.5 ± 0.57	2 – 4	3.2 ± 0.57	0.086	Tidak berbeda nyata
4.	Tinggi kepala	1 – 3	2.5 ± 0.57	1 – 3	2.2 ± 0.53	0.023	Berbeda nyata
5.	Panjang batang ekor	7 – 9	8.5 ± 0.63	7 – 9	8.1 ± 0.68	0.164	Tidak berbeda nyata
6.	Tinggi batang ekor	4 – 6	5.3 ± 0.78	4 – 6	4.9 ± 0.73	0.054	Tidak berbeda nyata
7.	Panjang sirip dorsal	2 – 4	2.7 ± 0.52	2 – 4	2.5 ± 0.51	0.060	Tidak berbeda nyata
8.	Panjang sirip dubur	7 – 10	8.8 ± 0.71	7 – 10	8.6 ± 0.72	0.359	Tidak berbeda nyata
9.	Panjang sirip dada	1 – 2	1.7 ± 0.47	1 – 2	1.5 ± 0.51	0.094	Tidak berbeda nyata
10.	Panjang sirip perut	1 – 2	1.4 ± 0.49	1 – 2	1.4 ± 0.49	0.912	Tidak berbeda nyata
11.	Lebar mata	3 – 5	4.0 ± 0.72	3 – 5	3.8 ± 0.63	0.113	Tidak berbeda nyata
12.	Lebar bukaan mulut	2 – 4	3.0 ± 0.76	2 – 4	3.2 ± 0.94	0.021	Berbeda nyata
13.	Tinggi badan	6 – 8	7.3 ± 0.74	6 – 8	6.5 ± 0.90	0.004	Berbeda nyata

Lampiran 8. Uji statistik terhadap hasil pengukuran karakter morfometrik ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) betina di Stasiun 1 dan di Stasiun 2

No.	Karakter morfometrik	Ikan betina St. 1 (n = 30)		Ikan betina St. 2 (n = 30)		T _{hitung}	Keterangan
		Kisaran	Rerata ± sb	Kisaran	Rerata ± sb		
1.	Panjang baku	21 – 48	33.6 ± 5.85	24 – 49	34.6 ± 4.80	0.365	Tidak berbeda nyata
2.	Lebar kepala	1 – 2	1.2 ± 0.43	1 – 2	1.5 ± 0.51	0.137	Tidak berbeda nyata
3.	Panjang kepala	2 – 4	3.3 ± 0.58	2 – 4	3.2 ± 0.57	0.373	Tidak berbeda nyata
4.	Tinggi kepala	1 – 3	2.3 ± 0.53	1 – 3	2.2 ± 0.53	0.126	Tidak berbeda nyata
5.	Panjang batang ekor	7 – 9	8.2 ± 0.63	7 – 9	8.4 ± 0.57	0.692	Tidak berbeda nyata
6.	Tinggi batang ekor	4 – 6	5.3 ± 0.79	4 – 6	5.0 ± 0.79	0.091	Tidak berbeda nyata
7.	Panjang sirip dorsal	2 – 4	2.6 ± 0.56	2 – 4	2.6 ± 0.50	0.534	Tidak berbeda nyata
8.	Panjang sirip dubur	8 – 9	8.5 ± 0.51	8 – 9	8.7 ± 0.74	0.819	Tidak berbeda nyata
9.	Panjang sirip dada	1 – 2	1.4 ± 0.50	1 – 2	1.6 ± 0.50	0.458	Tidak berbeda nyata
10.	Panjang sirip perut	1 – 2	1.4 ± 0.50	1 – 2	1.4 ± 0.50	0.629	Tidak berbeda nyata
11.	Lebar mata	3 – 5	3.6 ± 0.63	3 – 5	4.0 ± 0.72	0.224	Tidak berbeda nyata
12.	Lebar bukaan mulut	3 – 4	3.5 ± 0.51	3 – 4	2.9 ± 0.78	0.003	Berbeda nyata
13.	Tinggi badan	5 – 7	6.2 ± 0.73	5 – 7	7.2 ± 0.77	0.039	Berbeda nyata

Lampiran 9. Jumlah hasil tangkapan, kisaran panjang (mm), dan bobot tubuh (g) ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina di Stasiun 1 (Tanjung Bakara)

Waktu pengambilan sampel	Ikan jantan					Ikan betina				
	n	Panjang (mm)		Bobot (g)		n	Panjang (mm)		Bobot (g)	
		Kisaran	Rerata±sb	Kisaran	Rerata±sb		Kisaran	Rerata±sb	Kisaran	Rerata±sb
November 2017	21	28–34	30,64±1,69	1,19–1,96	1,55±0,23	21	26–51	35,09±7,88	1,27–3,51	2,12±0,89
Desember 2017	22	25–44	32,26±6,01	1,05–3,13	1,93±0,64	17	24–42	31,39±5,37	1,17–3,36	2,01±0,81
Januari 2018	13	27–48	34,25±7,19	1,05–3,23	1,88±0,89	20	27–44	31,68±4,79	1,08–3,39	1,80±0,94
Februari 2018	29	27–39	31,12±3,22	1,16–2,95	1,76±0,58	26	25–40	30,71±3,86	1,19–3,73	1,66±0,76
Maret 2018	21	28–35	30,61±1,97	1,19–1,96	1,50±0,23	19	26–52	35,35±7,71	1,27–3,41	2,24±0,94
April 2018	32	28–41	30,90±3,11	1,24–3,02	1,67±0,55	18	27–45	33,35±4,82	1,22–3,28	1,99±0,86
Mei 2018	27	27–44	31,85±4,03	1,13–2,41	1,58±0,36	30	26–42	32,59±4,72	1,19–3,39	2,00±0,77
Juni 2018	14	30–45	37,36±4,57	1,17–3,18	2,22±0,84	32	29–46	36,06±4,84	1,18–3,38	2,36±0,89
Juli 2018	18	26–41	32,22±4,11	1,15–3,00	1,76±0,69	22	28–41	33,00±3,87	1,18–3,23	2,00±0,87
Agustus 2018	19	28–41	37,11±4,04	1,37–3,19	2,57±0,71	21	32–44	38,19±3,33	1,42–3,47	2,84±0,75
September 2018	22	31–44	39,38±3,97	1,33–3,19	2,66±0,68	24	27–45	37,75±4,86	1,16–3,49	2,67±0,87
Oktober 2018	16	27–42	35,71±5,55	1,19–3,14	2,28±0,79	20	29–42	36,10±4,13	1,19–3,48	2,55±0,95

Lampiran 10. Jumlah hasil tangkapan, kisaran panjang (mm), dan bobot tubuh (g) ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina di Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)

Waktu pengambilan sampel	n	Ikan jantan				n	Ikan betina			
		Panjang (mm)		Bobot (g)			Panjang (mm)		Bobot (g)	
		Kisaran	Rerata±sb	Kisaran	Rerata±sb		Kisaran	Rerata±sb	Kisaran	Rerata±sb
November 2017	17	28–48	33,18±5,78	1,21–3,25	1,84±0,73	11	28–54	33,22±6,53	1,17–3,66	1,77±0,76
Desember 2017	14	25–36	29,31±3,36	1,15–2,44	1,55±0,38	17	24–47	31,88±6,69	1,16–3,49	2,08±0,94
Januari 2018	11	26–34	29,10±2,23	1,07–1,57	1,34±0,15	21	27–51	33,00±6,03	1,14–3,64	1,98±1,00
Februari 2018	4	28–37	32,14±3,53	1,36–1,77	1,50±0,15	21	27–41	31,45±3,53	1,16–3,35	1,57±0,59
Maret 2018	11	28–42	33,57±5,12	1,21–3,17	1,96±0,76	19	28–44	31,62±3,94	1,17–3,29	1,67±0,68
April 2018	4	29–42	34,00±4,40	1,22–3,14	1,92±0,78	26	29–44	35,00±4,64	1,17–3,40	2,14±0,87
Mei 2018	10	30–38	32,63±3,20	1,16–2,07	1,72±0,29	18	29–42	33,80±4,57	1,25–3,42	2,07±0,88
Juni 2018	32	26–44	34,92±5,96	1,16–3,16	1,95±0,81	12	29–41	33,83±4,13	1,26–3,25	1,73±0,71
Juli 2018	15	29–44	36,73±4,13	1,19–3,15	2,34±0,77	20	31–41	37,30±3,25	1,26–3,38	2,43±0,85
Agustus 2018	11	27–42	34,36±5,47	1,21–3,15	2,02±0,87	9	29–40	32,78±3,93	1,22–3,27	1,70±0,66
September 2018	11	27–37	29,63±3,30	1,07–2,88	1,48±0,62	13	27–36	30,23±2,80	1,04–3,18	1,66±0,62
Oktober 2018	16	27–41	34,50±5,39	1,15–3,06	1,90±0,67	13	27–40	34,13±5,30	1,25–3,33	2,39±0,92

Lampiran 11. Kisaran dan rerata faktor kondisi ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di Stasiun 1 (Tanjung Bakara)

Waktu pengambilan sampel	Ikan jantan			Ikan betina		
	n	Kisaran	Rerata \pm sb	n	Kisaran	Rerata \pm sb
November 2017	21	0,77–1,28	1,01 \pm 0,15	21	0,80–1,34	1,01 \pm 0,18
Desember 2017	22	0,67– 1,50	1,02 \pm 0,22	17	0,49–1,57	1,03 \pm 0,27
Januari 2018	13	0,83– 1,55	1,12 \pm 0,17	20	0,80–1,78	1,09 \pm 0,22
Februari 2018	29	0,72– 1,44	1,05 \pm 0,20	26	0,59–1,51	1,01 \pm 0,21
Maret 2018	21	0,80– 1,33	1,01 \pm 0,15	19	0,76–1,34	1,03 \pm 0,19
April 2018	32	0,77– 1,76	1,02 \pm 0,22	18	0,62–1,51	1,01 \pm 0,24
Mei 2018	27	0,71– 1,58	1,03 \pm 0,20	30	0,69–1,41	1,06 \pm 0,21
Juni 2018	14	0,77– 1,40	1,08 \pm 0,18	32	0,59–1,40	1,03 \pm 0,17
Juli 2018	18	0,79– 1,46	1,16 \pm 0,18	22	1,03–1,58	1,60 \pm 0,27
Agustus 2018	19	0,71– 1,27	1,00 \pm 0,13	21	0,83–1,63	1,20 \pm 0,21
September 2018	22	0,95– 1,30	1,13 \pm 0,11	24	0,53–1,66	1,16 \pm 0,24
Oktober 2018	16	0,75– 1,18	1,03 \pm 0,12	20	1,00–1,98	1,87 \pm 0,36

Lampiran 12. Kisaran dan rerata faktor kondisi ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)

Waktu pengambilan sampel	Ikan jantan			Ikan betina		
	n	Kisaran	Rerata \pm sb	n	Kisaran	Rerata \pm sb
November 2017	17	0,84–1,19	1,02 \pm 0,10	11	0,84–1,46	1,04 \pm 0,16
Desember 2017	14	0,61–1,36	1,01 \pm 0,18	17	0,69–1,71	1,06 \pm 0,30
Januari 2018	11	0,80–1,18	1,00 \pm 0,10	21	0,63–1,53	1,04 \pm 0,27
Februari 2018	4	0,88–1,17	1,00 \pm 0,09	21	0,69–1,83	1,04 \pm 0,30
Maret 2018	11	0,71–1,21	1,01 \pm 0,12	19	0,89–1,51	1,15 \pm 0,19
April 2018	4	0,72–1,28	1,00 \pm 0,23	26	0,62–1,25	0,94 \pm 0,19
Mei 2018	10	0,78–1,26	1,04 \pm 0,13	18	0,87–1,43	1,09 \pm 0,19
Juni 2018	32	0,76–1,38	1,03 \pm 0,20	12	0,72–1,37	1,01 \pm 0,20
Juli 2018	15	0,77–1,35	1,03 \pm 0,17	20	0,75–1,73	1,21 \pm 0,21
Agustus 2018	11	0,67–1,58	1,06 \pm 0,26	9	0,71–1,20	0,96 \pm 0,15
September 2018	11	0,97–1,27	1,08 \pm 0,08	13	0,87–1,46	1,05 \pm 0,17
Oktober 2018	16	0,77–1,26	1,00 \pm 0,15	13	0,74–1,35	1,00 \pm 0,17

Lampiran 13. Uji *chi-square* nisbah kelamin ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdsasarkan stasiun pengamatan di Danau Towuti

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 : Nilai chi-square

O_i : Frekuensi ikan jantan atau betina yang diamati

E_i : Frekuensi harapan dari ikan jantan atau betina (1 : 1)

Hipotesis:

H_0 : Jantan : Betina = 1:1 (Seimbang/ Tidak berbeda nyata)

H_1 : Jantan : Betina = 1≠1 (Tidak seimbang/ Berbeda nyata)

Nisbah kelamin berdasarkan stasiun pengamatan

Stasiun	Ikan jantan (ekor)	Ikan betina (ekor)	Nisbah kelamin	X^2 hitung
1	254	270	1,00 : 1,06	0,49 ^{ns}
2	156	200	1,00 : 1,28	5,44 ^s

Keterangan: s : berbeda nyata, ns : tidak berbeda nyata

X^2 tabel (0,05)(V = 2-1) = 4,84

Pada Stasiun 1, nilai X^2 hitung < X^2 tabel, maka terima H_0 . Hal ini berarti bahwa nisbah kelamin ikan Matano medaka jantan dan betina tidak berbeda nyata (seimbang). Sebaliknya, pada Stasiun 2 nilai X^2 hitung > X^2 tabel, maka tolak H_0 , terima H_1 . Hal ini berarti bahwa nisbah kelamin ikan Matano medaka jantan dan betina berbeda nyata (tidak seimbang).

Lampiran 14. Uji *chi-square* nisbah kelamin ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina di Danau Towuti

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 : Nilai chi-square

O_i : Frekuensi ikan jantan atau betina yang diamati

E_i : Frekuensi harapan dari ikan jantan atau betina (1 : 1)

Hipotesis:

H_0 : Jantan : Betina = 1:1 (Seimbang/ Tidak berbeda nyata)

H_1 : Jantan : Betina = $1 \neq 1$ (Tidak seimbang/ Berbeda nyata)

Nisbah kelamin ikan jantan dan betina

$$\begin{aligned} X^2 \text{ hitung} &= \frac{(410-440)^2}{440} + \frac{(470-440)^2}{440} \\ &= 4,09 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ tabel } (0,05)(V = 2-1) = 4,84$$

Karena X^2 hitung < X^2 tabel, maka terima H_0 . Hal ini berarti bahwa nisbah kelamin ikan Matano medaka jantan dan betina tidak berbeda nyata (seimbang).

Lampiran 15. Uji *chi-square* nisbah kelamin ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdasarkan kisaran panjang tubuh di Danau Towuti

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 : Nilai chi-square

O_i : Frekuensi ikan jantan atau betina yang diamati

E_i : Frekuensi harapan dari ikan jantan atau betina (1 : 1)

Hipotesis:

H_0 : Jantan : Betina = 1:1 (Seimbang/ Tidak berbeda nyata)

H_1 : Jantan : Betina = $1 \neq 1$ (Tidak seimbang/ Berbeda nyata)

Nisbah kelamin berdasarkan selang kelas panjang tubuh

Kelas panjang (mm)	Ikan jantan (ekor)	Ikan betina (ekor)	Nisbah kelamin	X^2 hitung
24 - 26	9	11	1,00 : 1,22	0,11 ^{ns}
27 - 29	103	106	1,00 : 1,03	0,02 ^{ns}
30 - 32	117	135	1,00 : 1,15	0,65 ^{ns}
33 - 35	45	50	1,00 : 1,11	0,13 ^{ns}
36 - 38	35	52	1,00 : 1,49	1,70 ^{ns}
39 - 41	74	81	1,00 : 1,09	0,16 ^{ns}
42 - 44	24	25	1,00 : 1,04	0,01 ^{ns}
45 - 47	2	5	1,00 : 2,05	0,83 ^{ns}
48 - 50	1	2	1,00 : 2,00	0,28 ^{ns}
51 - 53	0	3	0,00 : 3,00	0,00 ^{ns}

Keterangan: s = berbeda nyata, ns = tidak berbeda nyata

X^2 tabel (0,05)($V = (10 - 1)(2 - 1) = 16,90$)

Karena X^2 hitung < X^2 tabel, maka terima H_0 . Hal ini berarti bahwa nisbah kelamin ikan Matano medaka jantan dan betina berdasarkan kisaran panjang total adalah tidak berbeda nyata (seimbang)

Lampiran 16. Uji *chi-square* nisbah kelamin ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad di Danau Towuti

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 : Nilai chi-square

O_i : Frekuensi ikan jantan atau betina yang diamati

E_i : Frekuensi harapan dari ikan jantan atau betina (1 : 1)

Hipotesis:

H_0 : Jantan : Betina = 1:1 (Seimbang/ Tidak berbeda nyata)

H_1 : Jantan : Betina = 1≠1 (Tidak seimbang/ Berbeda nyata)

Nisbah kelamin berdasarkan tingkat kematangan gonad

Tingkat kematangan gonad	Ikan jantan (ekor)	Ikan betina (ekor)	Nisbah kelamin	X^2 hitung
I	94	96	1,00 : 1,16	1,13 ^{ns}
II	189	214	1,00 : 1,09	0,66 ^{ns}
III	86	105	1,00 : 1,30	3,27 ^{ns}
IV	51	55	1,00 : 1,08	0,15 ^{ns}

Keterangan: ns = tidak berbeda nyata

X^2 tabel (0,05)($V = (4 - 1)(2 - 1) = 7,82$)

Karena X^2 hitung < X^2 tabel, maka terima H_0 . Hal ini berarti bahwa nisbah kelamin ikan Matano medaka jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad adalah tidak berbeda nyata (seimbang).

Lampiran 17. Distribusi (%) ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina belum matang gonad dan matang gonad berdasarkan waktu pengambilan sampel di Danau Towuti

Waktu pengambilan sampel	Stasiun 1 (Tanjung Bakara)				Stasiun 2 (<i>inlet</i> Danau Towuti)			
	Ikan jantan		Ikan betina		Ikan jantan		Ikan betina	
	BMG	MG	BMG	MG	BMG	MG	BMG	MG
November 2017	90,00	10,00	70,00	30,00	83,33	16,67	66,67	33,33
Desember 2017	78,95	21,05	64,71	35,29	82,35	17,65	76,47	23,53
Januari 2018	61,54	38,46	78,95	21,05	72,73	27,27	68,18	31,82
Februari 2018	83,33	16,67	80,77	19,23	88,89	11,11	85,71	14,29
Maret 2018	86,96	13,04	68,42	31,58	55,56	44,44	78,95	21,05
April 2018	80,95	19,05	56,00	44,00	73,33	26,67	78,95	21,05
Mei 2018	76,00	24,00	73,91	26,09	91,67	8,33	72,00	28,00
Juni 2018	48,28	51,72	53,33	46,67	52,94	47,06	85,71	14,29
Juli 2018	47,37	52,63	62,50	37,50	57,14	42,86	77,78	22,22
Agustus 2018	46,67	53,33	50,00	50,00	46,67	53,33	25,00	75,00
September 2018	36,36	63,64	48,00	52,00	54,55	45,45	58,33	41,67
Oktober 2018	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	46,15	53,85

Keterangan: BMG = belum matang gonad (TKG I dan II), MG = matang gonad (TKG III dan IV)

Lampiran 18. Distribusi frekuensi panjang tubuh dan tingkat kematangan serta perhitungan pendugaan rata-rata ukuran pertama kali matang gonad ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan di Stasiun 1 (Tanjung Bakara)

Kelas panjang (mm)	Tengah kelas	Logaritma tengah kelas (X_i)	Jumlah sampel ikan (n_i)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (r_i)	Proporsi ikan matang (p_i)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i - q_i}{n_i - 1}$
24 - 26	25	1,3979	4	4	0	0,0000	0,0492	1,0000	0,0000
27 - 29	28	1,4472	55	55	0	0,0000	0,0442	1,0000	0,0000
30 - 32	31	1,4914	74	74	0	0,0000	0,0401	1,0000	0,0000
33 - 35	34	1,5315	33	32	1	0,0303	0,0367	0,9697	0,0009
36 - 38	37	1,5682	17	15	2	0,1176	0,0339	0,8824	0,0065
39 - 41	40	1,6021	47	1	46	0,9787	0,0314	0,0213	0,0005
42 - 44	43	1,6335	19	1	18	0,9474	0,0293	0,0526	0,0028
45 - 47	46	1,6628	2	0	2	1,0000		0,0000	0,0000
Jumlah			251	182	69	3,0740			0,0106

$$m = x_k + \frac{X}{2} - (X \cdot \sum p_i) = 1,5874 \rightarrow \text{Rerata ukuran pertama kali matang gonad: invers log } m = \text{invers log } 1,5874 = 38,67 \text{ mm}$$

$$\text{anti log} \left[m - 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5814 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5814 = 38,15 \text{ mm}$$

$$\text{anti log} \left[m + 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5933 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5933 = 39,20 \text{ mm}$$

Lampiran 19. Distribusi frekuensi panjang tubuh dan tingkat kematangan serta perhitungan pendugaan rata-rata ukuran pertama kali matang gonad ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) betina di Stasiun 1 (Tanjung Bakara)

Kelas panjang (mm)	Tengah kelas	Logaritma tengah kelas (X_i)	Jumlah sampel ikan (n_i)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (r_i)	Proporsi ikan matang (p_i)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i - q_i}{n_i - 1}$
24 - 26	25	1,3979	7	7	0	0,0000	0,0493	1,0000	0,0000
27 - 29	28	1,4472	59	59	0	0,0000	0,0442	1,0000	0,0000
30 - 32	31	1,4914	68	67	1	0,0147	0,0401	0,9853	0,0002
33 - 35	34	1,5315	28	25	3	0,1071	0,0367	0,8929	0,0035
36 - 38	37	1,5682	27	10	17	0,6296	0,0339	0,3704	0,0090
39 - 41	40	1,6021	59	1	58	0,9831	0,0314	0,0169	0,0003
42 - 44	43	1,6335	15	1	14	0,9333	0,0293	0,0667	0,0044
45 - 47	46	1,6628	4	0	4	1,0000		0,0000	0,0000
Jumlah			267	170	97	3,6679			0,0175

$$m = x_k + \frac{X}{2} - (X \cdot \sum p_i) = 1,5700 \rightarrow \text{Rerata ukuran pertama kali matang gonad: invers log } m = \text{invers log } 1,5700 = 37,15 \text{ mm}$$

$$\text{anti log} \left[m - 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5624 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5624 = 36,51 \text{ mm}$$

$$\text{anti log} \left[m + 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5776 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5776 = 37,81 \text{ mm}$$

Lampiran 20. Distribusi frekuensi panjang tubuh dan tingkat kematangan serta perhitungan pendugaan rata-rata ukuran pertama kali matang gonad ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan di Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)

Kelas panjang (mm)	Tengah kelas	Logaritma tengah kelas (X_i)	Jumlah sampel ikan (n_i)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (r_i)	Proporsi ikan matang (p_i)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i - q_i}{n_i - 1}$
24 - 26	25	1,3979	5	5	0	0,0000	0,0493	1,0000	0,0000
27 - 29	28	1,4472	48	47	1	0,0208	0,0442	0,9792	0,0004
30 - 32	31	1,4914	43	36	7	0,1628	0,0401	0,8372	0,0032
33 - 35	34	1,5315	12	5	7	0,5833	0,0367	0,4167	0,0221
36 - 38	37	1,5682	18	10	8	0,4444	0,0339	0,5556	0,0145
39 - 41	40	1,6021	24	2	22	0,9167	0,0314	0,0833	0,0033
42 - 44	43	1,6335	5	1	4	0,8000	0,0293	0,2000	0,0400
45 - 47	46	1,6628	0	0	0	0,0000	0,0274	1,0000	0,0000
48 - 50	49	1,6902	1	0	1	1,0000		0,0000	0,0000
Jumlah			151	101	50	3,9281			0,0836

$$m = x_k + \frac{X}{2} - (X \cdot \sum p_i) = 1,5963 \rightarrow \text{Rerata ukuran pertama kali matang gonad: invers log } m = \text{invers log } 1,5963 = 39,47 \text{ mm}$$

$$\text{antilog} \left[m - 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5807 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5807 = 38,08 \text{ mm}$$

$$\text{antilog} \left[m + 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,6118 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,6118 = 40,91 \text{ mm}$$

Lampiran 21. Distribusi frekuensi panjang tubuh dan tingkat kematangan serta perhitungan pendugaan rata-rata ukuran pertama kali matang gonad ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) betina di Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)

Kelas panjang (mm)	Tengah kelas	Logaritma tengah kelas (X_i)	Jumlah sampel ikan (n_i)	Jumlah ikan belum matang	Jumlah ikan matang (r_i)	Proporsi ikan matang (p_i)	$X_{i+1} - X_i = X$	$q_i = 1 - p_i$	$\frac{p_i - q_i}{n_i - 1}$
24 - 26	25	1,3979	4	4	0	0,0000	0,0493	1,0000	0,0000
27 - 29	28	1,4472	47	47	0	0,0000	0,0442	1,0000	0,0000
30 - 32	31	1,4914	67	66	1	0,0149	0,0401	0,9851	0,0002
33 - 35	34	1,5315	22	18	4	0,1818	0,0367	0,8182	0,0071
36 - 38	37	1,5682	25	25	0	0,0000	0,0339	1,0000	0,0000
39 - 41	40	1,6021	22	2	20	0,9091	0,0314	0,0909	0,0039
42 - 44	43	1,6335	10	0	10	1,0000		0,0000	0,0000
Jumlah			197	162	35	2,1058			0,0112

$$m = x_k + \frac{X}{2} - (X \cdot \sum p_i) = 1,5831 \rightarrow \text{Rerata ukuran pertama kali matang gonad: invers log } m = \text{invers log } 1,5831 = 38,29 \text{ mm}$$

$$\text{anti log} \left[m - 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5766 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5766 = 37,72 \text{ mm}$$

$$\text{anti log} \left[m + 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right] = 1,5896 \rightarrow \text{Batas bawah ukuran pertama kali matang gonad: invers log } 1,5896 = 38,87 \text{ mm}$$

Lampiran 22. Kisaran dan rerata indeks kematangan gonad (%) ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di Stasiun 1 (Tanjung Bakara)

Waktu pengambilan sampel	Ikan jantan			Ikan betina		
	n	Kisaran	Rerata±sb	n	Kisaran	Rerata±sb
November 2017	21	0,45-1,16	0,84±0,16	21	0,42-1,55	0,86±0,20
Desember 2017	22	0,39-1,24	0,75±0,22	17	0,35-1,42	0,85±0,20
Januari 2018	13	0,40-1,25	0,92±0,15	20	0,50-1,36	0,88±0,15
Februari 2018	29	0,38-1,24	0,81±0,20	26	0,31-1,30	0,82±0,18
Maret 2018	21	0,50-1,39	0,85±0,22	19	0,52-1,28	1,00±0,20
April 2018	32	0,40-1,26	0,83±0,23	18	0,41-1,56	0,80±0,10
Mei 2018	27	0,65-1,45	1,10±0,20	30	0,35-1,53	1,05±0,15
Juni 2018	14	0,42-1,42	0,92±0,22	32	0,49-1,39	0,89±0,22
Juli 2018	18	0,40-1,48	1,06±0,20	22	0,37-1,58	0,99±0,15
Agustus 2018	19	0,55-1,69	1,23±0,18	21	0,43-1,56	1,04±0,20
September 2018	22	0,52-1,35	1,01±0,23	24	0,53-1,60	1,01±0,13
Oktober 2018	16	0,45-1,56	1,05±0,22	20	0,52-1,58	1,02±0,18

Lampiran 23. Kisaran dan rerata indeks kematangan gonad (%) ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)

Waktu pengambilan sampel	Ikan jantan			Ikan betina		
	n	Kisaran	Rerata±sb	n	Kisaran	Rerata±sb
November 2017	17	0,59-1,26	0,95±0,20	11	0,52-1,60	0,94±0,20
Desember 2017	14	0,49-1,42	0,85±0,23	17	0,33-1,72	0,96±0,15
Januari 2018	11	0,65-1,35	1,00±0,13	21	0,48-1,26	0,87±0,18
Februari 2018	4	0,45-1,24	0,86±0,16	21	0,31-1,21	0,77±0,10
Maret 2018	11	0,59-1,49	0,84±0,10	19	0,52-1,24	1,04±0,22
April 2018	4	0,49-1,36	0,92±0,25	26	0,51-1,65	1,02±0,20
Mei 2018	10	0,62-1,44	1,00±0,19	18	0,35-1,65	1,03±0,25
Juni 2018	32	0,48-1,52	1,05±0,21	12	0,39-1,49	1,03±0,20
Juli 2018	15	0,48-1,38	0,93±0,20	20	0,37-1,68	1,19±0,14
Agustus 2018	11	0,76-1,35	1,12±0,18	9	0,63-1,43	0,98±0,16
September 2018	11	0,50-1,69	1,14±0,20	13	0,63-1,73	0,88±0,19
Oktober 2018	16	0,48-1,65	1,01±0,20	13	0,42-1,52	0,97±0,18

Lampiran 24. Fekunditas (butir) ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) pada tingkat kematangan gonad III dan IV berdasarkan lokasi pengambilan sampel di Danau Towuti

Parameter	Stasiun 1 (Tanjung Bakara)		Stasiun 2 (<i>inlet</i> Danau Towuti)	
	TKG III (n = 67)	TKG IV (n = 34)	TKG III (n = 38)	TKG IV (n = 21)
Kisaran panjang tubuh (mm)	32 – 54	39 – 56	35 – 41	39 – 45
Rerata panjang tubuh (mm)	39,04 ± 3,67	43,24 ± 4,02	38,26 ± 1,67	41,33 ± 1,65
Kisaran bobot tubuh (g)	3,04 – 3,73	3,11 – 3,73	3,00 – 3,30	3,15 – 3,49
Rerata bobot tubuh (g)	3,27 ± 0,14	3,31 ± 0,13	3,18 ± 0,07	3,34 ± 0,09
Kisaran bobot gonad (g)	0,0201 – 0,0401	0,0305 – 0,0475	0,0299 – 0,0399	0,0400 – 0,0455
Rerata bobot gonad (g)	0,0327 ± 0,0044	0,0408 ± 0,0030	0,0334 ± 0,0022	0,0421 ± 0,0013
Kisaran fekunditas (butir)	22 – 97	90 – 180	33 – 76	95 – 143
Rerata fekunditas (butir)	51 ± 16	132 ± 21	49 ± 12	126 ± 12
Total fekunditas (butir)	3442	4481	1866	2645
Potensi reproduksi (butir)	3417	4488	1862	2646

Lampiran 25. Frekuensi jumlah telur (%) setiap kisaran diameter ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) pada tingkat kematangan gonad III dan IV di Stasiun 1 (Tanjung Bakara)

Kisaran diameter telur (mm)	TKG	
	III	IV
0,05 - 0,19	39	2
0,20 - 0,34	29	9
0,35 - 0,49	10	12
0,50 - 0,64	8	12
0,65 - 0,79	5	13
0,80 - 0,94	3	20
0,95 - 1,09	3	26
1,10 - 1,24	3	9

Lampiran 26. Frekuensi jumlah telur (%) setiap kisaran diameter ikan Matano medaka, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935) pada tingkat kematangan gonad III dan IV di Stasiun 2 (*inlet* Danau Towuti)

Kisaran diameter telur (mm)	TKG	
	III	IV
0,05 - 0,19	41	4
0,20 - 0,34	22	9
0,35 - 0,49	14	10
0,50 - 0,64	11	10
0,65 - 0,79	4	16
0,80 - 0,94	3	19
0,95 - 1,09	3	21
1,10 - 1,24	2	16