

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H., L. Martini, S. A. Wibowo, L. Nugroho. (2018). Sebaran, potensi introduksi, dan pengendalian kan berbahaya/invasif dan berpotensi invasif di Yogyakarta dan sekitarnya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 1(1), 61. <https://doi.org/10.15578/jppi.1.1.2018.61-72>.
- Andy Omar, S. Bin. (2010). Aspek reproduksi ikan nilem, *Osteochilus vittatus* (Valenciennes, 1842) di Danau Sidenreng, Sulawesi Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(2), 111–122. <https://jurnal-iktiologi.org/index.php/jii/article/view/163/144>.
- Ansyari, P., Slamet, Ahmadi. (2020). Food habits and biolimnology of snakehead larvae and fingerlings from different habitats. *AACL Bioflux*, 13(6), 3520–3531.
- Astriana, W., Y. Dwi Apriani, N. Rahmawati, A. Fatiqin, (2021). Kebiasaan makan dan fekunditas ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) Di Perairan Sawah SP. Padang Kab. Ogan Komering Ilir SUM-SEL. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 4(1), 434–445.
- Asyari, A. (2017). Pentingnya labirin bagi ikan rawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 1(5), 161. <https://doi.org/10.15578/bawal.1.5.2007.161-167>.
- Biswas, C., S. Chakraborty, S. Munilkumar, P. Gireesh-Babu, P. B. Sawant, Chadha, N. K. Krishna, dan S. Dasgupta. (2021). Effect of high temperature during larval and juvenile stages on masculinization of common carp (*Cyprinus carpio*, L). *Aquaculture*, 530(August 2020), 735803. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735803>
- Bomford, M., J. Glover. (2004). Risk assessment model for the import and keeping of exotic freshwater and estuarine finfish. *June*, 125.
- Britton, J. R., J. Cucherousset, G.D. Davies, G. D., M. J. Godard, G. H. Copp. (2010). Non-native fishes and climate change: Predicting species responses to warming temperatures in a temperate region. *Freshwater Biology*, 55(5), 1130–1141. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2010.02396.x>
- Britton, J. R., R. E. Gozlan, G. H. Copp. (2011). Managing non-native fish in the environment. *Fish and Fisheries*, 12(3), 256–274. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2010.00390.x>
- Chagas de Souza, D., L. Ferreira de Sousa, T. A. Coelho, L. L. Corrêa. (2020). Host-parasite interaction between trematode, *Clinostomum marginatum* (Clinostomidae) and armoured catfish, *Pterygoplichthys pardalis* (Loricariidae) from Brazilian Amazon. *Annals of Parasitology*, 66(2), 243–249. <https://doi.org/10.17420/ap6602.261>
- Chaichana, R., S. Jongphadungkiet. (2013). Assessment of the invasive catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) in Thailand: Ecological impacts and biological control alternatives. *Tropical Zoology*, 25(4), 173–182. <https://doi.org/10.1080/03946975.2012.738494>
- Copp, G. H., P. G. Bianco, N.G. Bogutskaya, T. Eros, I. Falka, M. T. Ferreira, M. G. Fox, J. Freyhof, R. E. Gozlan, J. Grabowska, V. Kováč, R. Moreno-Amich, A. M. Naseka, M. Peňáz, M. Povž, M. Przybylski, M. Robillard, I. C. Russell, S. Stakenas, C. Wiesner. (2005). To be, or not to be, a non-native freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology*, 21(4), 242–262. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2005.00690.x>

- Makmur, S. (2012). Estimasi parameter pertumbuhan serta mortalitas ikan tawes dan nila di Danau Tempe Sulawesi Selatan. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 4(1), 45–52. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/bawal/article/view/660>
- De Moor, I. J. (1996). Case studies of the invasion by four alien fish species (*Cyprinus carpio*, *Micropterus salmoides*, *Oreochromis macrochir* and *O. mossambicus*) of freshwater ecosystems in southern africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 51(1), 233–255. <https://doi.org/10.1080/00359199609520609>
- Dina, R., Lukman, G. Wahyudewantoro, G. (2019). Status jenis iktiofauna Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2), 251–225. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050218>
- Djumanto, D., A. Murjiyanti, N. Azlina, A. Nurulitaerka, A. Dwiramdhani. (2019). Reproductive biology of striped snakehead, *Channa striata* (Bloch, 1793) in Lake Rawa Pening, Central Java. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(3), 475. <https://doi.org/10.32491/jii.v19i3.450>
- Duangkaew, R., A. Jangprai, K. Ichida, G. Yoshizaki, S. Boonanuntanasarn. (2019). Characterization and expression of a vasa homolog in the gonads and primordial germ cells of the striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Theriogenology*, 131, 61–71. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.01.022>
- Fatah, K., S. Adjie. (2013). Some aspect of reproduction biology of fish betutu (*Oxyeleotris marmorata*) in Kedung Ombo Reservoir Central Jawa. *Bawal*, 5(2), 89–96.
- Gibbs, M. A., B. N. Kurth, C. D. Bridges. (2013). Age and growth of the loricariid catfish *Pterygoplichthys disjunctivus* in Volusia Blue Spring, Florida. *Aquatic Invasions*, 8(2), 207–218. <https://doi.org/10.3391/ai.2013.8.2.08>
- Gozlan, R. E. (2008). Introduction of non-native freshwater fish: Is it all bad? *Fish and Fisheries*, 9(1), 106–115. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2007.00267.x>
- Habibah, A. N., M. Pratiwi. (2019). Perkembangan gonad benih ikan nilem yang dipelihara dalam temperatur berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Dan Call for Papers*, 9(1), 22–28.
- Hariandati, A. (2015). Aspek reproduksi ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) di Sungai Ciliwung, Kebun Raya Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Hasrianti, H. (2021). Identifikasi jenis ikan sapu-sapu (Loricariidae) berdasarkan karakteristik pola abdomen di Perairan Danau Sidenreng. *Jurnal Sains Dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 56–65. <https://doi.org/10.55678/jikan.v1i2.539>
- Hasrianti, H., S. Surianti, R. S. Puti, D. Damis, M. R. Rahmat, S. H. Arif. (2020). Analisis pengaruh ledakan populasi ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* Spp) Terhadap pendapatan nelayan jaring insang Di Perairan Danau Sidenreng. *EnviroScienteeae*, 16(3), 382. <https://doi.org/10.20527/es.v16i3.9680>
- Hatta, M., N. A. Umar, S. Mulyani, I. Suryani. (2019). Study food habits of fishes in Tempe Lake. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(4), 1217–1222. <https://doi.org/10.22161/ijeab.4449>
- Hedianto, D. A., D. W. H. Tjahjo, H. Satria, A. Suryandari, A. A. Sentosa, Indriatmoko, E. E. Prasetya, H. Kuslani. (2019). Riset model dan teknologi pengendalian spesies asing invasif Cichlid studi kasus Waduk Sermo Daerah Istimewa Yogyakarta. Balai Riset Pemulihan Sumber Daya Ikan.
- Hendrawan, A. L. S., D. A. Hedianto, A. A. Sentosa. (2021). Kajian risiko keberadaan

- ikan introduksi Di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *Zoo Indonesia*, 30(1), 58–68. <https://doi.org/10.52508/zi.v30i1.4066>
- Hossain, M. Y., M. A. Hossen, M. M. Islam, M. N. Uddin Pramanik, F. Nower, A. K. Paul, H. M. Adnan Hameed, M. M. Rahman, G. Kaushik, S. Bardoloi. (2016). Biometric indices and size at first sexual maturity of eight alien fish species from Bangladesh. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42(3), 331–339. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2016.09.001>
- Hossain, M. Y., R. L. Vadas, R. Ruiz-Carus, S. M. Galib. (2018). Amazon sailfin catfish *Pterygoplichthys pardalis* (Loricariidae) in bangladesh: A critical review of its invasive threat to native and endemic aquatic species. *Fishes*, 3(1). <https://doi.org/10.3390/fishes3010014>
- Husnah, H., D. W. H. Tjahjo, A. Nasiti, D. Oktaviani, S. H. Nasution, Sulistiono. (2008). Status keanekaragaman hayati sumberdaya perikanan perairan umum di sulawesi ( Biodiversity state of inland fisheries resources of Celebes / Sulawesi ).
- Ichsan, M. (2022). Pemanfaatan geographic information system (GIS) untuk pemetaan arah aliran air.
- Indriani, R., S. Imran, N. Azizah. (2021). Agribusiness Development perspektif rasionalitas : aktivitas pemenang lelang komunitas nelayan. *Tarjih 01*, 13–17.
- Irmawati, J. Tresnati, Nadiarti, L. Fachruddin. (2019). Sex Differentiation and gonadal development of striped snakehead (*Channa striata* Bloch, 1793). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 253(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/253/1/012007>
- Iskandariah, D. T. Soelistyowati, R. Gustiano, I. Kusmini, G. H. Huwoyo. (2013). Ragam genetik tiga populasi sepat siam (*Trichopodus pectoralis* Regan ; Osphronemidae) asal Kalimantan menggunakan analisis RAPD. *Berita Biologi*, 14(1), 57–68.
- Joy, M. K., K. J. Foote, P. Mcnie, P. Marina. (2018). Decline in New Zealand ' s freshwater fish fauna : effect of land use. *Marine and Freshwater Research*.
- Jumawan, J. C., A. A. Herreraj. (2014). Ovary morphology and reproductive features of the female suckermouth sailfin catfish, *Pterygoplichthys disjunctivus* (Weber 1991) from Marikina River, Philippines. *Asian Fisheries Science*, 27(1). <https://doi.org/10.33997/j.afs.2014.27.1.006>
- Karmila. (2021). Kebiasaan makanan ikan sapu-sapu, *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) di Perairan Danau Tempe, Kabupaten Wajo. Universitas Hasanuddin.
- Kartamihardja, E. S. (2014). Prospek pemanfaatan sumber daya ikan endemik di perairan umum daratan Zona Wallacea dalam mendukung pembangunan ekonomi masyarakat. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 6(1), 43. <https://doi.org/10.15578/jkpi.6.1.2014.43-53>
- Kasmiasi, N. Latuconsina, A. A. Putri, R. Khasanah, Nurfaidah, Fahrul, Syahrul, Metusalach. (2022). Species determination and heavy metal content of sailfin catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) from Tempe Lake, South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(9), 4409–4417. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230905>
- Kiruba-Sankar, R., J. Praveen Raj, K. Saravanan, K. Lohith Kumar, J. Raymond, J. Angel, A. Velmurugan, S. Dam Roy. (2018). Invasive species in freshwater ecosystems-threats to ecosystem services. In *Biodiversity and Climate Change Adaptation in Tropical Islands*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12->

- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. Wiryoatmodjo, S. N. Kartikasari. (1993). *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. (Reprinted). Periplus Edition.
- Kumari, S., V. K. Tiwari, A. M. Babitha Rani, R. Kumar, S. Praksah. (2018). Effect of feeding rate on growth, survival and cannibalism in striped snakehead, *Channa striata* (Bloch, 1793) fingerlings. *J. Exp. Zool. India*, 21(1), 205–210. [www.connectjournals.com/jez](http://www.connectjournals.com/jez)
- Kurnia, R., N. Widoyorini, A. Solichin. (2017). Analisis kompetensi makanan antara ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Perairan Waduk Wadaslintang Kabupaten Wonosobo. *Journal of Maquares*, 6(4), 515–524.
- Larasati, A. A. M. A. (2022). Pemanfaatan hidroksiapatit tulang ikan sapu-sapu (*P. pardalis*) sebagai bahan baku bone graft terhadap remodelling tulang pada penderita periodontitis. Universitas Hasanuddin.
- Lusiastuti, A. M., W. Hadie. (2010). Penggunaan vaksin aeromonas hydrophila: pengaruhnya terhadap siantan dan imunitas larva ikan patin (*Pangasionodon hypophthalmus*). *Berita*, 10(2), 151–158.
- Manfrin, C., C. Souty-Grosset, P. M. Anastácio, J. Reynolds, P. G. Giulianini. (2019). Detection and control of invasive freshwater crayfish: From traditional to innovative methods. *Diversity*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/d11010005>
- Mohamed, A.-R. M., S. M. Al-Wan. (2020). Evaluation of biological characters of the invasive species, *Coptodon zillii* in the Garmat Ali River, Basrah, Iraq. *World*, 19(2), 32. <https://doi.org/10.9790/2380-1302011526>
- Muis, K. F. (2021). Reproductive Biology of Carp (*Cyprinus carpio*) in Batu Bulan Reservoir, Sumbawa, West Nusa Tenggara. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 1(2), 56. <https://doi.org/10.32502/jgsa.v1i2.3246>
- Mutethya, E., E. Yongo. (2021). A comprehensive review of invasion and ecological impacts of introduced common carp (*Cyprinus carpio*) in Lake Naivasha, Kenya. *Lake and Reservoirs*, 26(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/lre.12386>
- Nasution, S. H. (2012). Biodiversitas dan distribusi ikan di Danau Tempe. *Pusat Penelitian Limnologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, 1989, 381–392.
- Nico, L. G., P. L. Butt, G. R. Johnston, H. L. Jelks, M. Kail, S. J. Wals. (2012). Discovery of South American suckermouth armored catfishes (Loricariidae, *Pterygoplichthys* spp.) in the Santa Fe River drainage, Suwannee River basin, USA. *BioInvasions Records*, 1(3), 179–200. <https://doi.org/10.3391/bir.2012.1.3.04>
- Nur Aini, R., N. Probosunu, E. Setyobudi, E. (2020). Length-weight relationship, condition factor and otolith shape of marble goby (*Oxyeleotris marmorata*) at Sermo Reservoir, Yogyakarta. *E3S Web of Conferences*, 147, 0–7. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202014702006>
- Pacheco Passos Neto, O., A. Bezerra dos Santos, J. R. Feitosa Silva, S. Mota. (2021). Alterations in the development and gonadal structure of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) exposed to natural and synthetic estrogens. *Water, Air, & Soil Pollution*, 232(11), 448. <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05375-x>
- Pearson, J. B., J. R. Bellmore, J. B. Dunham. (2022). Controlling invasive fish in fluctuating environments: Model analysis of common carp (*Cyprinus carpio*) in a

- shallow lake. *Ecosphere*, 13(5), 1–15. <https://doi.org/10.1002/ecs2.3985>
- Pratiwi, N. (2018). Biologi reproduksi ikan sapu-sapu perairan Danau Sidenreng, Kabupaten Wajo. Universitas Hasanuddin.
- Prianto, E., R. M. Purwoko, K. Kasim. (2021). Stock status of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Aneuk Laot Lake, Sabang District, Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(8), 3364–3370. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220833>
- Purnamaningtyas, S. E., D. W. H. Tjahjo. (2013). Kebiasaan Makan dan luas relung beberapa jenis ikan di Waduk Djuanda, Jawa Barat. *Jurnal Perikanan*, 5(3), 151–157.
- Radočaj, T., I. Špelić, L. Vilizzi, M. Povž, M. Piria. (2021). Identifying threats from introduced and translocated non-native freshwater fishes in Croatia and Slovenia under current and future climatic conditions. *Global Ecology and Conservation*, 27(February). <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01520>
- Rahim, K. A. A., Esa, Y., A. Arshad. (2013). The Influence of alien fish species on native fish community structure in Malaysian Waters. *Kuroshio Science*, 7(1), 81–93.
- Rahman, M. R., A. A. Nishat. (2018). Comparison of growth performance of gynogenetic female, gynogenetic neo-male and normal mixed-sex silver barb (*Barbonymus gonionotus*) in earthen ponds. Silver barb (*Barbonymus gonionotus*) is one of the most important aquaculture species. 30, 2018.
- Raizada, S., A. Rawat, P. P. Srivastava, K. K. Lal. (2021). Cannibalism mitigation in striped murrel, *Channa striata*, with hatchery seed weaned on pellet diet: A review. *Reviews in Aquaculture*, 14(3), 1213–1233. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/raq.12646>
- Rodriguez, J. N., J. Slembrouck, J. Subagja, M. Legendre (2012). Intersex in a cultured specimen of the Indo-Malay catfish, *Pangasius nasutus* (Bleeker, 1863). *Journal of Applied Ichthyology*, 28(2), 284–286. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2011.01910.x>
- Rowe, D. K., T. Wilding. (2012). Risk assessment model for the introduction of non-native freshwater fish into New Zealand. *Journal of Applied Ichthyology*, 28(4), 582–589. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2012.01966.x>
- Samad, M. A., M. A. Rahman, M. S. Mahfuj, S. M. Yeasmin, M. F. Sultana, M. H. Rahman, F. F. Ahmed, M. Y. Hossain, M. Y. (2022). Life-history traits of ten commercially important small indigenous fish species (SIFS) in the Oxbow lake (Southwestern Bangladesh): key for sound management. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(16), 23650–23664. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17492-5>
- Sentosa, A. A., D. Wijaya. (2013). Potensi invasif ikan zebra Cichlid (*Amatitlania nigrofasciata* Günther, 1867) di Danau Beratan, Bali ditinjau dari aspek biologinya. *Bawal*, 5(2), 113–121.
- Sentosa, A. A., D. Wijaya, D. W. H. Tjahjo. (2013). Kajian risiko keberadaan ikan-ikan introduksi di Danau Beratan, Bali. *Prosiding Forum Nasional Pemulihan Dan Konservasi Sumberdaya Ikan IV, 2005*, KSI-PI 37: 1-16.
- Sentosa, A. A., E. Yuliana, P. Astuti. (2022). Kajian risiko ikan-ikan asing di Waduk Cirata Jawa Barat. 14(2), 105–118.
- Seshagiri, B., S. K. Swain, B. R. Pillai, C. Satyavati, Y. Sravanti, P. Rangacharyulu, R.

- Rathod, V. Ratnaprakash. (2021). Suckermouth armoured catfish (*Pterygoplichthys* spp.) menace in freshwater aquaculture and natural aquatic systems in Andhra Pradesh, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 9(1), 375–384. <https://doi.org/10.22271/fish.2021.v9.i1e.2423>
- Setiawati, S. D., R. D. Pangaribuan, R. D. (2017). Studi makanan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Rawa Biru Distrik Sota Kabupaten Merauke. *Jurnal Fisherina*, 1(1), 1–10.
- Setyaningrum, N., W. Lestari, Krismono, A. Nuryanto. (2022). Exploitation of striped snakehead (*Channa striata*) in Sempor Reservoir, Central Java, Indonesia: A proposed conservation strategy. *Biodiversitas*, 23(7), 3584–3592. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230735>
- Setyaningrum, N., E. S. Wibowo. (2017). Potensi reproduksi ikan air tawar sebagai baby fish. *Biosfera*, 33(2), 85. <https://doi.org/10.20884/1.mib.2016.33.2.475>
- Singh, S., A. K. Reddy, V. Harikrishna, P. P. Srivastava, W. S. Lakra. (2020). Growth and osmoregulatory response of *Cyprinus carpio haematopterus* (Amur carp) reared in inland saline water. *Indian Journal of Animal Sciences*, 90(1), 120–124.
- Wahyuni. S., R. A. Sulistiono. (2015). Growth, Exploitation rate, and reproduction of tilapia fish (*Oreochromis Niloticus*) in Cirata Reservoir, West Java. *Limnotek*, 22(2), 144–155. <https://limnotek.limnologi.lipi.go.id/index.php/limnotek/article/view>
- Sularto, S., W. Hadie, R. Hafsaridewi. (2012). Evaluasi reproduksi tiga populasi ikan patin siam *Pangasianodon hypophthalmus* pada generasi kedua. *Jurnal Riset Akuakultur*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.15578/jra.7.1.2012.11-19>
- Sumanasinghe, H., U. Amarasingh. (2014). Population dynamics of accidentally introduced Amazon sailfin catfish, *Pterygoplichthys pardalis* (Siluriformes, Loricariidae) in Pologolla reservoir, Sri Lanka. *Sri Lanka Journal of Aquatic Sciences*, 18(0), 37. <https://doi.org/10.4038/sljias.v18i0.7040>
- Suwarni, M. Tauhid Umar, M.S. Ramayan. (2021). Population dynamics of sailfin catfish (*Pterygoplichthys* sp. Hancock, 1828) in Sidenreng lake water, Sidenreng Rappang District, South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 860(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/860/1/012104>
- Syafei, L. S., D. Sudinno. (2018). Ikan Asing invasif, tantangan keberlanjutan biodiversitas perairan. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 12(3), 149–165. <https://doi.org/10.33378/jppik.v12i3.106>
- Tresna, L. K., Y. Dhahiyat, T. Herawati. (2012). Food Habits and niche breadth fish in upstream Cimanuk River, Garut Regency, West Java. *J. Fisheries and Marine*, 3(3), 163–173.
- Umar, C., P. S. Sulaiman. (2013). Status Introduksi ikan dan strategi pelaksanaan secara berkelanjutan di Perairan Umum Daratan di Indonesia. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 5(2), 113. <https://doi.org/10.15578/jkpi.5.2.2013.113-120>
- Umar, N. A., M. Hatta. (2021). Jenis dan struktur tropik level ikan di Danau Tempe Kabupaten Soppeng Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(3), 674–680. <https://doi.org/10.35965/eco.v21i3.1315>
- Utpal Kumar Das., Sourabh Kumar Dubey Raman Kumar, & Trivedi .Bimal Kinkar Chand . Mirza Masum Beg. (2019). Median Lethal Salinity (MLS- 50 96H) of certain freshwater aquaculture fish species (Order: Cypriniformes) from coastal mainland of Sundarban, India. *IFSI, Barrackpore*, 51 (1)((1)), 60–66.

- Vilizzi, L., Copp, G. H., Hill, J. E., Adamovich, B., Aislabie, L., Akin, D., Al-Faisal, A. J., Almeida, D., Azmai, M. N. A., Bakiu, R., Bellati, A., Bernier, R., Bies, J. M., Bilge, G., Branco, P., Bui, T. D., Canning-Clode, J., Cardoso Ramos, H. A., Castellanos-Galindo, G. A. Clarke, S. (2021). A global-scale screening of non-native aquatic organisms to identify potentially invasive species under current and future climate conditions. *Science of the Total Environment*, 788. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147868>
- Wahyudewantoro, G. (2018). *Sapu-sapu (Pterygoplichthys spp.)*, ikan pembersih kaca yang bersifat invasif di Indonesia (Sailfin Armoured Catfish, *Pterygoplichthys spp.*: A Tank Cleaner has Become One of the Invasive Fish in Indonesia). *Warta Iktiologi*, 2(2), 22–28.
- Wargasasmita, S. (2000). Keanekaragaman Jenis ikan dalam ekosistem danau dan situ di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Hayati Ikan*, 39–47.
- Warsa, A., & Astuti, L. P. (2019). Ukuran pertama kali matang gonad dan selektivitas jaring insang ikan nil (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Jatiluhur, Jawa Barat. *Berita Biologi*, 18(3). <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v18i3.3720>
- Wilding, T. K., D. K. Rowe. (2008). FRAM: A fish risk assessment model for the importation and management of alien freshwater fish in New Zealand (NIWA Client Report: HAM2008-029 May 2008-NIWA Project: BSPF082). May, 30.
- Zengeya, T. A., M. P. Robertson, A. J. Booth, C. T. Chimimba. (2013). A qualitative ecological risk assessment of the invasive Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* in a sub-tropical African river system (Limpopo River, South Africa). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 23(1), 51–64. <https://doi.org/10.1002/aqc.2258>

# LAMPIRAN



Lampiran 1. Daftar pertanyaan identifikasi potensi bahaya (BKIPM, 2017).

No.	Daftar Pertanyaan	Jawaban
1.	Apakah spesies ikan/organisme bersifat predator?	
2.	Apakah spesies ikan/organisme bersifat kompetitor?	
3.	Apakah spesies ikan/organisme mendominasi populasi atau habitat?	
4.	Apakah spesies ikan/organisme mempunyai siklus reproduksi yang cepat?	
5.	Apakah spesies ikan/organisme tumbuh lebih cepat dari spesies lain dalam suatu habitat atau populasi?	
6.	Apakah spesies ikan/organisme bersifat adaptif atau toleransi tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan?	
7.	Apakah spesies ikan/organisme bersifat omnivore atau dapat memakan beragam jenis makanan?	
8.	Apakah spesies ikan/organisme dapat berhibridisasi atau melakukan bereproduksi secara aseksual?	
9.	Apakah spesies ikan/organisme menyebabkan gangguan Kesehatan atau membawa penyakit berbahaya yang berdampak negatif pada spesies lainnya?	
10.	Apakah spesies ikan/organisme menyebabkan gangguan pada Kesehatan manusia?	

Lampiran 2. Analisis risiko spesies asing invasif menggunakan metode FRAM

A. Risiko kemungkinan menetap di luar habitat asli	Respon		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Tidak	Ya										
<b>1. Distribusi dan kecocokan terhadap iklim</b>												
1.1 Apakah spesies memiliki riwayat hidup di luar habitat aslinya?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.2 Apakah termasuk ikan asli di daerah lain?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.3 Apakah mampu beradaptasi pada kisaran iklim yang lebar?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.4 Apakah dapat beradaptasi pada kondisi perairan Danau Tempe?	0	Rendah =1 Moderat= 2 Tinggi= 3 berdasarkan penyebaran	2	1	1	2	3	3	1	1	3	1
<b>2. Kemungkinan reproduksi di Danau Tempe</b>												
2.1 Dapatkan ikan yang dintroduksikan bereproduksi dengan baik di Danau Tempe?	-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.2 Apakah spesies ikan memiliki persyaratan reproduksi yang khusus namun jarang ditemukan atau tidak ada di Danau Tempe untuk melengkapi siklus hidupnya? (misalnya tipe atau kondisi habitat pemijahan)	1	Jika langka nilainya -1, jika tidak ada nilainya -4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.3 Apakah habitat reproduksinya ada di Danau Tempe?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

A. Risiko kemungkinan menetap di luar habitat asli	Respon		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Tidak	Ya											
2.4 Apakah habitat reproduksinya tersebar luas di Danau Tempe?	Nilai -3 jika terlokalisasi tinggi, -2 jika jarang, dan -1 jika tersebar di beberapa tempat	1	1	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	
2.5 Apakah spesies ikan memiliki masa hidup yang panjang? (>10 tahun)	Nilai -1 jika kurang dari 2 tahun, jika tidak, nilainya 0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	-1	
2.6 Apakah spesies ikan bereproduksi secara berkelompok?		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>3. Risiko penyebaran dari manusia atau secara alami, atau melalui tekanan benih yang tinggi</b>													
3.1 Apakah spesies ikan secara sengaja dipindahkan ke perairan Danau Tempe? (misalnya masuknya spesies ikan sebagai umpan, akuakultur, biocontrol, pemancingan, by-catch, dan ikan hias)		0	Nilai 1 – 3 berdasarkan pada tinggi rendahnya penyebaran	3	1	1	2	3	3	3	1	3	1
3.2 Dapatkah sebagian besar ikan dewasa dengan mudah keluar dari kurungan atau secara alami keluar ke saluran air karena ukuran ikan dewasa yang kecil?		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Nilai total pembentukan risiko menetap</b>			<b>13</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	

<b>B. Dampak Risiko</b>	<b>TIDAK</b>	<b>YA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>4. Dampak yang dilaporkan di daerah lain</b>												
4.1 Apakah ada dampak pada spesies ikan lainnya?	0	Rendah =1 Moderat= 2 Tinggi= 3 berdasarkan keparahan dampak	3	1	1	1	1	1	1	2	3	1
4.2 Apakah terdapat dampak pada fauna akuatik selain spesies ikan?	0	Rendah =1 Moderat= 2 Tinggi= 3 berdasarkan keparahan dampak	3	1	0	0	0	3	0	0	3	0
4.3 Apakah terdapat dampak bagi tumbuhan air?	0	Rendah =1 Moderat= 2 Tinggi= 3 berdasarkan keparahan dampak	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
4.4 Apakah terdapat dampak pada kualitas perairan atau habitat ikan?	0	Nilai -1 jika berdampak positif, nilai 1 - 3 berdasarkan pada tingkat keparahan dampak	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0

<b>B. Dampak Risiko</b>	<b>TIDAK</b>	<b>YA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>5. Kebiasaan makan dan kompetisi</b>												
5.1 Apakah spesies ikan memakan tumbuhan air (termasuk plankton, alga, dan detritus)?	0	Hanya sebagian kecil = 1, herbivora = 3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	1
5.2 Apakah spesies ikan membunuh atau memangsa ikan lainnya?	0	Rendah =1 Moderat= 2 Tinggi= 3 nilai 4 jika pemakan ikan	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
5.3 Apakah ikan dewasa bersifat planktivor?	0	Sebagian kecil makanan = 1, plankton sebagai makanan utama = 3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	1
5.4 Apakah mungkin terjadi kompetisi makanan dan ruang dengan spesies ikan lainnya?	0	Nilai 1 – 3 berdasarkan tingkat penyebaran	2	2	3	2	3	3	2	1	3	1
5.5 Apakah kebiasaan makan dan tingkah laku ikan berpotensi mengurangi kualitas habitat ikan asli? (misalnya merubah substrat, memakan makrofita)	0	Rendah =1 Moderat= 2 Tinggi= 3 berdasarkan keparahan dampak	2	2	0	0	0	0	2	1	3	0
5.6 Apakah predator alaminya terdapat di Danau Tempe?	Tidak ada predator = 2, beberapa predator = 1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0

<b>B. Dampak Risiko</b>	<b>TIDAK</b>	<b>YA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
5.7 Apakah spesies ikan memiliki sifat yang agresif dan agonistik terhadap ikan lainnya?	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
5.8 Apakah strategi kebiasaan makan bersifat adaptif secara luas (oportunistik omnivor umumnya lebih adaptif)	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
<b>6. Kemampuan bereproduksi</b>												
6.1 Apakah spesies ikan memiliki strategi reproduksi yang plastis? (misalnya habitat pemijahan yang fleksibel)	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
6.2 Apakah ikan berpotensi untuk melakukan kawin silang dengan ikan asli?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.3 Apakah spesies ikan memiliki kemampuan mengubah kelamin?	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
6.4 Apakah spesies ikan memiliki fekunditas yang tinggi dan pemijahan bertahap?	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
6.5 Apakah spesies ikan matang gonad pada umur yang muda (1 tahun atau kurang)?	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
6.6 Apakah spesies ikan melakukan perlindungan pada telur tetasan ( <i>mouth brooding</i> , perlindungan telur lainnya?)	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
<b>7. Mekanisme penyebaran</b>												
7.1 Apakah terdapat suatu fase di mana ikan mudah untuk terlepas secara tidak sengaja dari jaring, dan lain-lain?	0	Risiko rendah=1, Risiko tinggi=2	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

<b>B. Dampak Risiko</b>	<b>TIDAK</b>	<b>YA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
7.2 Apakah setiap siklus hidup ikan mudah untuk disebarkan secara sengaja oleh manusia (perikanan, rekreasi, biocontrol, umpan, dibuang ke perairan)?	0	Risiko rendah=1, Risiko tinggi=2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
7.3 Apakah telur ikan mampu menyebar secara luas (telur mengapung atau menempel pada tanaman, kapal)?	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
7.4 Apakah larva/juvenile mampu menyebar secara luas (larva pelagis, ruaya juvenile)	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.5 Apakah juvenile atau dewasa melakukan ruaya yang jauh (spawning/feeding migration, spesies diadromus, mudah terbawa oleh aliran air yang deras)?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.6 Apakah juvenile atau dewasa mampu melewati penghalang selama beruaya (penghalang atau bendungan)?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.7 Apakah telur mungkin tersebar oleh hewan lainnya?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.8 Apakah spesies ikan memiliki toleransi terhadap salinitas yang lebar (dapat dihidup di estuari)?	Nilai 0 untuk toleransi kecil, 1 untuk sedang	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1
<b>8. Toleransi terhadap kondisi fisika dan kimia perairan</b>												
8.1 Apakah setiap tahap kehidupan ikan mampu bertahan pada periode yang lama tanpa air?	0	Jika bertahan di lumpur= 1, kondisi lembab= 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8.2 Apakah spesies ikan memiliki rentang toleransi yang lebar terhadap kondisi kualitas air (DO rendah, suhu air tinggi, pH rendah)?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<b>B. Dampak Risiko</b>	<b>TIDAK</b>	<b>YA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
8.3 Apakah spesies ikan menempati kisaran yang luas dari tipe habitat (misalnya perairan dengan arus yang cepat dan lambat, dalam dan dangkal, substrat yang berumput, berbatu dan berlumpur)?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8.4 Apakah spesies ikan mampu mentoleransi atau diuntungkan dengan adanya gangguan lingkungan?	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>9. Invasif relatif dan kebutuhan karantina</b>												
9.1 Apakah secara taksonomi baik famili atau genus termasuk dalam kategori hama, ras, varietas transgenik atau subspecies?	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0
9.2 Apakah spesies ikan merupakan pembawa parasit dan/atau pathogen yang bisa berpengaruh bagi ikan lainnya?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>10. Karakter yang tidak diinginkan</b>												
10.1 Apakah spesies ikan memiliki racun atau menyebabkan risiko lainnya bagi kesehatan manusia?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.2 Apakah kemungkinan ikan mengurangi pemanfaatan air manusia? (rekreasi, pemancingan, penyaringan air)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
10.3 Apakah spesies tersebut merupakan pembawa atau perantara untuk hama dan penyakit yang tidak diinginkan dan mempengaruhi manusia?	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nilai dampak risiko			34	26	21	23	24	34	25	26	44	15
<b>Nilai total risiko menetap + dampak risiko =</b>			<b>47</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>21</b>

Keterangan: (1) *Channa striata*, (2) *Oxyeleotris marmorata*, (3) *Osteochilus vittatus*, (4) *Trichopodus pectoralis*, (5) *Barbonymus gonionotus*, (6) *Oreochromis niloticus*, (7) *Cyprinus carpio*, (8) *Clarias batrachus*, (9) *Pterygoplichthys pardalis*, (10) *Pangasianodon hypophthalmus*.



Lampiran 3. Analisis regresi

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,72
R Square	0,52
Adjusted R Square	0,46
Standard Error	6,08
Observations	10,00

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Regression	1,00	316,00	316,00	8,54	0,02
Residual	8,00	296,10	37,01		
Total	9,00	612,10			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	5,78	7,61	0,76	0,47	-11,77	23,33	-11,77	23,33
X Variable 1	1,99	0,68	2,92	0,02	0,42	3,56	0,42	3,56