

Pengaruh Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Febry Ramadhani Hasibuan¹, Billah afrianti², Dini Indah Syahfitri³, Nayla⁴, Qoyum Amalia⁵

1 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, febrirahmadanihasibuan02@gmail.com

2 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, billahafrianti@uinsu.ac.id

3 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, diniindahsyahfitri@uinsu.ac.id

4 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, nayla@uinsu.ac.id

5 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, qoyumamalia@uinsu.ac.id

Abtrak: Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang termasuk komoditas perikanan air tawar yang memiliki prospek yang baik. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) ialah hewan yang hidup pada wilayah beriklim sedang dan hidup di kolam air tawar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pemberian 3 pakan tersebut dan untuk mengetahui perkembangan dan pertumbuhan dari ikan mas setelah diberi perlakuan dari ketiga pakan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan memberikan perlakuan dari ketiga pakan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat bahwa pertumbuhan dan perkembangan ikan mas dapat di pengaruhi oleh beberapa hal antara lain: umur, ukuran, kepadatan dan ruang gerak. Masing-masing jenis pakan ikan mempunyai nilai laju pertumbuhan harian tertentu yang tergantung pada kualitas air.

Kata kunci: Ikan mas, Pertumbuhan dan perkembangan, pakan.

DOI:

<https://doi.org/10.47134/biology.v1i1.1933>

*Correspondence: Febry Ramadhani Hasibuan, Billah afrianti, Dini Indah Syahfitri, Nayla dan Qoyum Amalia
Email: email@e-mail.com

Received: 05-09-2023

Accepted: 18-10-2023

Published: 29-11-2023

Abstract: Goldfish (*Cyprinus carpio*) is a type of food fish which is a freshwater fishery commodity that has good prospects. Goldfish (*Cyprinus carpio*) are animals that live in temperate climates and live in freshwater ponds. The aim of this research is to determine the effect of providing these 3 feeds and to determine the development and growth of goldfish after being treated with these three feeds. The method used in this research is an experimental method by providing treatment with the three feeds. Based on the research results, it was found that the growth and development of goldfish can be influenced by several things, including: age, size, density and space for movement. Each type of fish food has a certain daily growth rate value which depends on water quality.

Keywords: Goldfish, Growth and development, feed.



Copyright: © 2023 by the authors.
Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Pendahuluan

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang termasuk komoditas perikanan air tawar yang memiliki prospek yang baik. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) ialah hewan yang hidup pada wilayah beriklim sedang dan hidup di kolam air tawar (Sabrina et al., 2018).

Kolam air, tawar, danau-danau dan perairan umum lainnya adalah habitat ikan mas (*Cyprinus carpio*). Pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*) sangat tergantung kepada beberapa faktor yaitu jenis ikan, sifat genetis, kemampuan memanfaatkan makanan, ketahanan terhadap penyakit serta didukung oleh faktor lingkungan seperti kualitas air, pakan dan ruang motilitas atau padat penebaran (Sadono et al., 2021).

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) berkualitas dapat dibentuk dari induk yang berkualitas baik, benih unggul serta juga menggunakan tidak mengesampingkan faktor lingkungan serta pakan (Mo, 2018). Pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya. Pakan merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Kecukupan nutrisi di pakan memiliki pengaruh terhadap pembentukan energi. Pemanfaatan utama energi berasal makanan adalah untuk proses pertumbuhan ikan mas (Nainggolan et al., 2021).

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan banyak dibudidayakan karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, mudah untuk dipijahkan, tahan terhadap penyakit, pemakan segala, dan pertumbuhannya cepat (Mustofa et al., 2018).

Manajemen pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya. Pakan ialah unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan (Wang, 2018). Kecukupan nutrisi pada pakan mempunyai pengaruh terhadap pembentukan energi. Pemanfaatan utama energi dari makanan digunakan benih ikan mas adalah untuk proses pertumbuhan (Khairuma, 2017).

Salah satu upaya mengatasi rendahnya kelangsungan hidup serta laju pertumbuhan yaitu dengan pemberian pakan yang sempurna baik pada ukuran, jumlah, serta kandungan gizi asal pakan tadi. kondisi ini salah satunya ditimbulkan oleh tidak stabilnya pemberian pakan sehingga kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*) berkurang (McClements, 2021). Selain itu tidak stabilnya pemberian pakan mengakibatkan laju pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) menjadi lambat. Hal ini ditimbulkan pengaruh pemberian pakan terhadap metabolisme akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup serta laju pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Ramadhan & Sari, 2019)

Metode

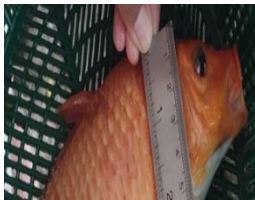
Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17 dan dilakukan selama 14 Hari yang dimulai pada bulan Oktober 2023 yang bertempat di Jl. Suluh, Sidorejo Hilir, Kec. Medan Tembung, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimental dengan melakukan 3 Perlakuan.

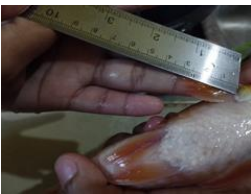
Menggunakan pakan yang berbeda yaitu: pelet, Larva nyamuk, dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) pada masing-masing ikan mas (*Cyprinus carpio*) di berikan pakan yang berbeda. Bahan-bahan yang digunakan adalah pakan uji. Bahan-bahan yang digunakan adalah pakan ujudan Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik ukuran 40 L dengan diisi air sebanyak 30 L. Alat-alat yang digunakan antara lain ember, air, penggaris, Camera, dan alat tulis. Parameter yang diamati dalam penelitian ini. Antara lain yaitu panjang tubuh ikan tersebut dan perkembangan pada ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pemberian tiga pakan yaitu pakan cacing, pakan larva, dan pakan pellet dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1: Ikan mas dengan pemberian pakan Larva nyamuk

	Panjang 1 Minggu	Panjang 2 Minggu
Panjang keseluruhan	 Panjang keseluruhan = 26 cm	 Panjang keseluruhan = 27 cm
Panjang kepala	 Panjang kepala = 6,1 cm	 Panjang kepala = 6,9 cm
Lebar kepala	 Lebar kepala = 4,5 cm	 Lebar kepala = 5 cm

Panjang sirip dada	 Panjang sirip dada = 4 cm	 Panjang sirip dada = 4,8 cm
Panjang sirip perut	 Panjang sirip perut= 2,5 cm	 Panjang sirip perut= 3 cm
Panjang sirip punggung	 Panjang sirip punggung= 9,2 cm	 Panjang sirip punggung= 9,8 cm
Panjang sirip anus	 Panjang sirip anus = 3,3 cm	 Panjang sirip anus = 3,5 cm
Panjang sirip ekor	 Panjang sirip ekor = 4,8 cm	 Panjang sirip ekor = 5 cm
Peubahan warna tubuh	 Warna tubuh oren	 Perubahan warna tubuh oren pucat

Tabel 2: Ikan mas dengan pemberian pakan Pelet

	Panjang 1 Minggu	Panjang 2 Minggu
--	------------------	------------------

Panjang keseluruhan	 Panjang keseluruhan = 27,2 cm	 Panjang keseluruhan = 28 cm
Panjang kepala	 Panjang kepala = 5,5 cm	 Panjang kepala = 6 cm
Lebar kepala	 Ukuran kepala = 4,6 cm	 Ukuran kepala = 5 cm
Panjang sirip dada	 Panjang sirip dada = 3,5 cm	 Panjang sirip dada = 4 cm
Panjang sirip perut	 Panjang sirip perut = 2,5 cm	 Panjang sirip perut = 3 cm
Panjang sirip punggung	 Panjang sirip punggung = 9,5 cm	 Panjang sirip punggung = 9,9 cm
Panjang sirip anus	 Panjang sirip anus = 2,8 cm	 Panjang sirip anus = 3 cm

Panjang sirip ekor	 Panjang sirip ekor = 4,9 cm	 Panjang sirip ekor = 5,1 cm
Perubahan warna tubuh	 Warna tubuh kuning keemasan	 Warna tubuh kuning keemasan Lebih cerah dan ada bercak merah pada sisik ikan mas

Tabel 3: Ikan mas dengan pemberian pakan Cacing

	Panjang 1 Minggu	Panjang 2 Minggu
Panjang keseluruhan	 Panjang keseluruhan = 26,3 cm	 Panjang keseluruhan = 27 cm
Panjang kepala	 Panjang kepala = 5,6 cm	 Panjang kepala = 6 cm
Lebar kepala	 Lebar kepala = 5 cm	 Lebar kepala = 5,2 cm

Panjang sirip dada	 Panjang sirip dada= 3,3 cm	 Panjang sirip dada = 3,5
Panjang sirip perut	 Panjang sirip perut= 2,6 cm	 Panjang sirip perut= 3,1 cm
Panjang sirip punggung	 Panjang sirip punggung= 9 cm	 Panjang sirip punggung= 9,8 cm
Panjang sirip anus	 Panjang sirip anus = 3,6 cm	 Panjang sirip anus = 2 cm
Panjang sirip ekor	 Panjang sirip ekor = 3 cm	 Panjang sirip ekor = 5 cm
Perubahan warna tubuh	 Warna tubuh kuning keemasan	 Tidak ada perubahan warna tetapi terlihat bercak bercak kemerahan

Hasil menunjukkan Pemberian pakan pada larva nyamuk minggu pertama yaitu Panjang keseluruhan dari ikan mas 26 cm, Panjang kepala 6,1 cm, lebar kepala 4,5 cm, Panjang sirif dada 4 cm, Panjang sirip perut 2,5, Panjang sirip punggung 9,2 cm, Panjang sirip anus 3,3 cm Panjang sirip ekor 4,8 cm, dan perubahan warna tubuh dari ikan mas yaitu orange (Kanatt, 2020). Dan pada minggu kedua dengan pemberian pakan larva nyamuk Panjang keseluruhan dari ikan mas 27 cm, Panjang kepala 6,9 cm lebar kepala 5 cm, Panjang sirip dada 4,8 cm, Panjang sirip perut 3 cm, Panjang sirip punggung 9,8 cm, Panjang sirif anus 3,5 cm dan perubahan warna tubuh adri ikan mas yaitu memiliki warna tubuh orange yang pucat (Zhang, 2019).

Pada minggu pertama dengan pemberian pakan cacing panjang dari seluruh badan ikan mas 26,3 cm, panjang dari kepala ikan mas 5,6 cm, lebar kepala 5 cm, panjang sirip dada 3,3 cm, panjang sirip perut 2,6 cm, panjang sirip punggung 9 cm, panjang sirip anus 3,6 cm, panjang sirip ekor 3cm, dan perubahan warnah tubuh dari ikan mas yaitu kuning keemas an. Dan pada minggu kedua pemberian pakan cacing pada ikan mas dengan Panjang keseluruhan 27 cm, Panjang kepala 6 cm, lebar kepala 5,2 cm, Panjang sirip dada 3,5 cm, Panjang sirip perut 3,1 cm, Panjang sirip punggung 9,8 cm, Panjang sirip anus 5 cm, Panjang sirip ekor 5 cm, dan perubahan arna tubuh dari ikan mas yaitu tidak mengalami perubahan akan tetapi terdapat bercak-bercak merah pada tubuh ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Pemberian pakan pada pelet minggu pertama yaitu Panjang dari keseluruhan ikan mas yaitu 27,2 cm, Panjang lepala 5,5 cm, lebar kepala 4,6 cm, Panjang sirip dada 3,5 cm, Panjang sirip perut 2,5 cm, Panjang sirip punggung 9,5 cm, Panjang sirip anus 2,8 cm, Panjang sirip ekor 4,9 cm, dan perubahan warna tubuh dari ikan mas tetap sama pada ikan pada umumnya yaitu kuning keemasan. Dan pada minggu kedua dengan pemberian pakan pelet yaitu Panjang keseluruhan dari ikan mas 28 cm, Panjang kepala 6 cm, lebar kepala 5 cm, Panjang sirip dada 4 cm, Panjang sirip perut 3 cm, Panjang sirip punggung 9,9 cm, Panjang sirif anus 3 cm, Panjang sirip eekor 5,1 cm, dan perubahan warna dari tubuh ikan mas memiliki warna kuning keemasan yang lebih cerah dan terdapat bercak merah pada sisiknya (Bhuimbar, 2019; Mohanty, 2019).

Pada minggu pertama dengan pemberian pakan cacing panjang dari seluruh badan ikan mas 26,3 cm, panjang dari kepala ikan mas 5,6 cm, lebar kepala 5 cm, panjang sirip dada 3,3 cm, panjang sirip perut 2,6 cm, panjang sirip punggung 9 cm, panjang sirip anus 3,6 cm, panjang sirip ekor 3cm, dan perubahan warnah tubuh dari ikan mas yaitu kuning keemas an. Dan pada minggu kedua pemberian pakan cacing pada ikan mas dengan Panjang keseluruhan 27 cm, Panjang kepala 6 cm, lebar kepala 5,2 cm, Panjang sirip dada 3,5 cm, Panjang sirip perut 3,1 cm, Panjang sirip punggung 9,8 cm, Panjang sirip anus 5 cm, Panjang sirip ekor 5 cm, dan perubahan arna tubuh dari ikan mas yaitu tidak mengalami perubahan akan tetapi terdapat bercak-bercak merah pada

tubuh ikan mas (*Cyprinus carpio*). Ikan yang di teliti tidak dapat bertahan lama hidup di dalam air, hanya bertahan paling lama cuman 2 minggu, dikarenakan kondisi tempat yang tidak pas untuk ikan mas. Kami memberikan makan pada ikan mas diwaktu yang sama seperti di pagi dan malam hari hal itu karena, ikan akan mengenali waktu pemberian pakan dan bisa tumbuh dengan lebih optimal (Chan, 2019; Yazgan, 2019).

Selanjutnya kami memberikan pakan yang bervariasi untuk ikan mas karena setiap jenis pakan memiliki kandungan nutrisi yang berbeda (Ozogul, 2020). Dengan menggunakan berbagai jenis pakan, ikan mas bisa mendapatkan nutrisi yang lengkap dan tumbuh dengan cepat pakan yang kami gunakan yaitu pelet, cacing tanah dan larva nyamuk. Kami memberikan pakan ke ikan mas dua sampai tiga kali dalam sehari (Muhammad, 2022).

Cacing tanah merupakan sumber pakan yang diketahui oleh banyak orang. Cacing tanah memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, seperti kandungan protein yang mencapai 40%. Bapak/Ibu dapat mencari cacing tanah di tempat berlumpur, tapi juga bisa dibudidayakan sendiri. Makanan utama ikan mas adalah tumbuhan dan binatang yang berada di dasar atau tepi perairan, termasuk jentik nyamuk. (Kurniawan, 2020).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ikan mas dapat memangsa hampir semua larva nyamuk terapung di atas permukaan air yang tergenang (Chouvelon, 2019). Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan sehingga menyebabkan penambahan berat atau panjang ikan (Kortei, 2020). Proses pertambahan panjang dan berat suatu organisme dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu. Pertumbuhan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur, dan kualitas air. Hasil dari penelitian menunjukkan pertambahan berat mutlak dan panjang mutlak ikan Mas (*Cyprinus carpio*) berpengaruh nyata (Rawung et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, bahwa biomassa cacing dapat dimanfaatkan sebagai pengganti sebagian pakan buatan pada budidaya ikan mas. Hal ini ditunjukkan oleh pertumbuhan ikan, nilai konversi pakan, tingkat kelulusan hidup, serta faktor kondisi yang lebih baik pada ikan mas yang diberi pakan campuran pellet dan lemna segar dibandingkan dengan yang hanya diberi pellet (Soengas, 2018; Syahida, 2020). Laju pertumbuhan harian adalah kecepatan pertumbuhan seiring pertambahan waktu. Laju pertumbuhan harian menjelaskan bahwa ikan mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversinya menjadi energi.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain umur, ukuran, kepadatan serta ruang gerak (McIlwraith, 2021). masing-masing jenis ikan mempunyai nilai laju pertumbuhan harian tertentu yang tergantung pada

kualitas air laju pertumbuhan harian adalah kecepatan pertumbuhan seiring pertambahan waktu. Laju pertumbuhan harian menjelaskan bahwa ikan mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversinya menjadi energi (Lin, 2020; Teh, 2018).

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain umur, ukuran, kepadatan serta ruang gerak. masing-masing jenis ikan mempunyai nilai laju pertumbuhan harian tertentu yang tergantung pada kualitas air (Berg, 2018). Pakan yang komponennya terdiri dari dua atau lebih sumber protein dapat memicu pertumbuhan ikan selama penggabungan itu saling melengkapi kekurangan masing-masing sumber bahan pakan, sehingga akan memberikan hasil yang lebih baik daripada pakan yang hanya mengandung satu sumber protein (Gui, 2022).

Simpulan

Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa ikan mas mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Dan ada beberapa perbedaan dari ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi pakan pelet, pakan larva dan pakan cacing. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang diberi pakan pelet lebih cepat mengalami pertumbuhan dan perkembangan, dilihat dari data yang telah di dapat setelah dua minggu pengamatan.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain umur, ukuran, kepadatan serta ruang gerak. masing-masing jenis pakan ikan mempunyai nilai laju pertumbuhan harian tertentu yang tergantung pada kualitas air. Pakan yang komponennya terdiri dari dua atau lebih sumber protein dapat memicu pertumbuhan ikan selama penggabungan itu saling melengkapi kekurangan masing-masing sumber bahan pakan, sehingga akan memberikan hasil yang lebih baik dari pada pakan yang hanya mengandung satu sumber protein.

Daftar Pustaka

- Berg, H. (2018). Decreased use of pesticides for increased yields of rice and fish-options for sustainable food production in the Mekong Delta. *Science of the Total Environment*, 619, 319–327. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.062>
- Bhuimbar, M. (2019). Extraction and characterization of acid soluble collagen from fish waste: Development of collagen-chitosan blend as food packaging film. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.102983>
- Chan, C. Y. (2019). Prospects and challenges of fish for food security in Africa. *Global Food Security*, 20, 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.12.002>
- Chouvelon, T. (2019). Patterns of trace metal bioaccumulation and trophic transfer in a phytoplankton-zooplankton-small pelagic fish marine food web. *Marine Pollution Bulletin*, 146, 1013–1030. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.07.047>
- Gui, J. F. (2022). Rethinking fish biology and biotechnologies in the challenge era for burgeoning genome resources and strengthening food security. *Water Biology and*

- Security*, 1(1). <https://doi.org/10.1016/j.watbs.2021.11.001>
- Kanatt, S. R. (2020). Development of active/intelligent food packaging film containing *Amaranthus* leaf extract for shelf life extension of chicken/fish during chilled storage. *Food Packaging and Shelf Life*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100506>
- Kortei, N. K. (2020). Health risk assessment and levels of toxic metals in fishes (*Oreochromis niloticus* and *Clarias anguillaris*) from Ankobrah and Pra basins: Impact of illegal mining activities on food safety. *Toxicology Reports*, 7, 360–369. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2020.02.011>
- Lin, D. (2020). Preparation and characterization of TiO₂-Ag loaded fish gelatin-chitosan antibacterial composite film for food packaging. *International Journal of Biological Macromolecules*, 154, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.03.070>
- McClements, D. J. (2021). The science of plant-based foods: Constructing next-generation meat, fish, milk, and egg analogs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(4), 4049–4100. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12771>
- McIlwraith, H. K. (2021). Evidence of Microplastic Translocation in Wild-Caught Fish and Implications for Microplastic Accumulation Dynamics in Food Webs. *Environmental Science and Technology*, 55(18), 12372–12382. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c02922>
- Mo, W. Y. (2018). Use of food waste, fish waste and food processing waste for China's aquaculture industry: Needs and challenge. *Science of the Total Environment*, 613, 635–643. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.321>
- Mohanty, B. (2019). Nutritional composition of food fishes and their importance in providing food and nutritional security. *Food Chemistry*, 293, 561–570. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.11.039>
- Mustofa, A., Hastuti, S., & Rachmawati, D. (2018). Pengaruh periode pemuasaan terhadap efesiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *PENA Akuatik*, 17(2).
- Nainggolan, H. L., Aritonang, J., Ginting, A., Sihotang, M. R., & Gea, M. A. P. (2021). Analisis Dan Strategi Peningkatan Pendapatan Nelayan Tradisional Di Kawasan Pesisir Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 16(2), 237.
- Ozogul, Y. (2020). Antimicrobial activity of thyme essential oil nanoemulsions on spoilage bacteria of fish and food-borne pathogens. *Food Bioscience*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100635>
- Ramadhan, R., & Sari, L. A. (2019). Teknik Pembenihan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Secara Alami Di Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Tawar (UPT PBAT) Umbulan, Pasuruan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), 124.
- Rawung, L. D., Saruan, J., Rayer, D. J., & Moko, E. M. (2021). Perkembangan Awal Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) dari Induk yang Diberi Pakan dengan Penambahan Kurkumin. *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(2), 176–181.
- Sabrina, Ndobe, S., Ti'I, usyadah, & Tobigo, D. T. (2018). Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Media Biofilter Berbeda. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 12(3), 215–224.

- Sadono, D. T., AN, D., & Umar, Z. (2021). Analisis ekonomi budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) KJA waduk PLTA Koto Panjang. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 8(1), 29–41.
- Soengas, J. L. (2018). Central regulation of food intake in fish: An evolutionary perspective. *Journal of Molecular Endocrinology*, 60(4). <https://doi.org/10.1530/JME-17-0320>
- Syahida, N. (2020). Effects of palm wax on the physical, mechanical and water barrier properties of fish gelatin films for food packaging application. *Food Packaging and Shelf Life*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2019.100437>
- Teh, L. (2018). Who brings in the fish? The relative contribution of small-scale and industrial fisheries to food security in Southeast Asia. *Frontiers in Marine Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00044>
- Wang, L. (2018). Investigation on fish surimi gel as promising food material for 3D printing. *Journal of Food Engineering*, 220, 101–108. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.02.029>
- Yazgan, H. (2019). Antimicrobial influence of nanoemulsified lemon essential oil and pure lemon essential oil on food-borne pathogens and fish spoilage bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, 306. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108266>
- Zhang, F. (2019). Food-web transfer of microplastics between wild caught fish and crustaceans in East China Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 146, 173–182. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.061>