

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Fortifikasi pakan komersil dengan minyak tuna, lemuru, dan cumi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup maupun pertumbuhan benih ikan garing (*Tor douronensis*), namun perlakuan D yaitu pakan dengan penambahan 5 gram minyak cumi/1000 gram pakan komersil menunjukkan hasil terbaik pada semua parameter yang diamati.

5.2 Saran

Meskipun fortifikasi pakan dengan minyak ikan (tuna, lemuru, dan cumi) tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan garing, namun perlakuan D memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter. Oleh karena itu, perlakuan D dapat dipertimbangkan sebagai salah satu formulasi pakan alternatif yang potensial untuk budidaya ikan garing.

DAFTAR PUSTAKA

- Arditya, B. P., Subandiyono, & Samidjan, I. (2019). Pengaruh berbagai sumber atraktan dalam pakan buatan terhadap respon pakan, total konsumsi pakan dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 70–81. <https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.3132>
- Armain, N. N. (2023). Pengaruh sumber lemak yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*) [Skripsi, Universitas Mulawarman]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda. <https://jbdp.unbari.ac.id/index.php/AKUAKULTUR/article/view/195>
- Azrita A, H. Syandri, H. A. Zakeri, H. Damanhuri., & N. Aryani. 2024. Analysis of Fatty Acids and Amino Acids of Three Local Freshwater Bagridae Fish Species in the Kampar Kanan River, Indonesia, for Food Security. *Int. J. Food Sci.* 12,1-8. <https://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php/FPIK/article/view/26704>
- Bangkit, S., Isriansya, & Sumoharto. (2016). Pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan minyak cumi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Aquawarman*, 2(1), 11–18. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/view/43980>
- Beklevik, G., & Polat, A. (1999). The importance of betaine and some attractive substances as fish feed additives. *Options Méditerranéennes, Series B: Studies and Research*, 3, 217–220. https://repository.unsri.ac.id/87678/3/RAMA_54241_08051381924084_0009107502_0025048401_01_front_ref.pdf
- Brown, N., Eddy, S., & Plaud, S. (2011). Utilization of waste from a marine recirculating fish culture system as a feed source for the polychaeta worm, *Nereisvirens*. *Aquaculture*, 322-323, 177-183 <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/view/43980>
- Chandra, E., Ma'ruf, M., & Isriansyah, I. (2022). Efektivitas penambahan minyak ikan pada pakan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Aquawarman: Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur*, 8(2), 60–70. ISBN 2460-9226. <https://repository.unmul.ac.id/handle/123456789/49373>
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air: bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Yogyakarta: Kanisius. https://books.google.co.id/books/about/Telaah_Kualitas_Air.html?id=GE8SEQAAQBAJ&redir_escy

- Effendie, M. I. (2002). Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. Hlm. 163 <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/10684>
- Effendie, M. I. (1997). Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/10684>
- FishBase. A Global Information System on Fishes. (2024). (Accessed 27 april 2025). <https://fishbase.de/>
- Fitri, A. D. P. (2011). Respon makan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) terhadap perbedaan jenis dan lama waktu perendaman umpan. *Ilmu Kelautan*, 16(3), 159–164. https://repository.unsri.ac.id/87678/3/RAMA_54241_08051381924084_0009107502_0025048401_01_front_ref.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture 2020: Sustainability in action*. FAO. <https://www.fao.org/interactive/state-of-fisheries-aquaculture/2020/en/>
- Ghany, H. M. A., Salem, M. E. S., Ezzat, A. A., Essa, M. A., Helal, A. M., Ismail, R. F., & El-Sayed, F. M. (2021). Effects of different levels of dietary lipids on growth performance, liver histology and cold tolerance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Thermal Biology*, 96, 102833. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33627271/>
- Guo, J. J., Zhou, Y. L., Zhao, H., Chen, W. Y., Chen, Y. J., & Lin, S. M. (2019). Effect of dietary lipid level on growth, lipid metabolism and oxidative status of largemouth bass (*Micropterus salmoides*). *Aquaculture*, 506, 394–400. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.03.051>
- Gusrina. (2008). *Budidaya ikan*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional. <https://media.neliti.com/media/publications/94575-ID-performa-efisiensi-pakan-pertumbuhan-dan.pdf>
- Hadijah, Z., Zainuddin, M., Wahdaningsih, S. M., Sehe, M., Hasnah, H., Hadasiah, I., Iriani, F., Jannah, M., Afif, A., Risymayanti, A., & Saihaya, H. (2024). Terminologi dan klasifikasi pakan. In *Nutrisi dan pakan ikan* (pp. 3–8). <https://repository.unibos.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/11036/Nutrisi%20dan%20Pakan%20Ikan.pdf?sequence=1>
- Haryono, A., Tjakrawaidjaja, T., & Wahyudewantoro, G. (2009). Proses domestikasi dan reproduksi ikan tambra yang telah langka menuju budidayanya. *Pusat Penelitian Biologi, LIPI Press*. hlm. 2-15. <https://www.researchgate.net/profile/Jojo-Subagja>

- Hasan, U., Siswoyo, H. B., Manullang, M. H., & Irwanmay (2021) Pengaruh penambahan minyak ikan pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 1(1), 38-46.
<https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/akuakultur/article/view/1490/pdf>
- Hendriana, A., Iskandar, A., Ramadhani, D. A., Wiyoto, W., Endarto, N. P., Hitron, R. A., Napitupulu., Sitio, Y. A. K., & Anwar, R. F (2023) Kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan tingkat pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Sains Terapan*, 13(1), 60-66.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jstsv>
- Hutasuhut, R. A., Susanto, A., & Kusdianto, H. (2024) Pengaruh perbedaan dosis minyak ikan dan minyak jagung terhadap aktivitas enzim pencernaan dan pertumbuhan ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*). *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 9(1), 31-47.
<https://jbdp.unbari.ac.id/index.php/AKUAKULTUR/article/view/195>
- Irhami, S., Mulyana, A., & Rahmayanti, F. (2023). Status ekonomi dan konservasi ikan air tawar di sungai meureubo, kabupaten aceh barat. *Jurnal serambi mekkah*. 7225-7531.
<https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/6987/5040>
- Ismail, M. F. S., Siraj, S. S., Daud, S. K., & Harmin, S. A. (2011). Association of annual hormonal profile with gonad maturity of mahseer (*Tor tambroides*) in captivity. *General and Comparative Endocrinology*, 170(1), 125–130.
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96087927/3610libre.pdf?1671532826>
- IUCN. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. (2018 & 2023) (Accessed 27 april 2025). <https://www.iucnredlist.org/en>
- Jobling, M. (2003). The thermal growth coefficient (TGC) model of fish growth: a cautionary note. *Aquaculture Research*, 34(7), 581–584.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2003.00859.x>
- Kamaruddin, U. (2005). Pemanfaatan keong mas (*Pomacea sp.*) sebagai pakan substitusi tepung ikan dalam pakan ikan. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 11, 6. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros.
<https://media.neliti.com/media/publications/94575-ID-performa-efisiensi-pakan-pertumbuhan-dan.pdf>
- Karimah, U., Samidjan, I., & Pinandoyo. (2018). Performa pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi jumlah pakan yang berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128–135.
<https://jbdp.unbari.ac.id/index.php/AKUAKULTUR/article/view/195>

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2012). Ikan air tawar langka di Indonesia. Direktorat Jenderal Kelautan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96087927/3610libre.pdf?1671532826>
- Khasani, I. (2013). Atraktan pada pakan ikan: jenis, fungsi, dan respon ikan. *Media Akuakultur*, 8(2), 127–133. <https://jbdp.unbari.ac.id/index.php/AKUAKULTUR/article/view/195>
- Khalil, M., Salamah, & Adzami, C. (2022). Pengaruh penambahan minyak ikan dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 9(3), 190–196. <https://ojs.unimal.ac.id/acta-aquatica/article/view/7037/5431>
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartika Sari, S. N., & Wiroadmojo, S. (1993). Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition (HK) and EDM I Project. <https://www.ojs.ekasakti.org/index.php/UJSR/article/view/151>
- Kurdiansyah. (2023). Pengaruh kadar lemak yang berbeda terhadap kinerja pertumbuhan dan total konsumsi pakan ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda. <https://jbdp.unbari.ac.id/index.php/AKUAKULTUR/article/view/195>
- Kusmardani, T. Y., Arifin, O. Z., Soeprijanto, A., & Maimunah, Y. (2021). Hibridisasi interspesifik tiga spesies ikan *Tor* (*Tor soro*, *Tor douronensis*, dan *Tor tambroides*) secara resiprokal pada fase larva. *Jurnal Riset Akuakultur*, 16(1), 1–8. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/9206/7247>
- Laitte, H. M., Haser, F. T., Jaya., Nurdin, S. M., Azmi, F., Radona, D., Prihadi, H. T., Masriah, A., & Darsiani. (2021). Kinerja pertumbuhan dan respons fisiologis benih ikan tambra, *Tor tambroides* pada suhu pemeliharaan berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 16(4), 211-219. <https://pdfs.semanticscholar.org/d0a9/8dc578276573349a5c821add44079aa81456.pdf>
- Larsen, R., Eilersten, K. E., & Elvevoll, E. O. (2011). Health benefits of marine foods and ingredients. *Biotechnology Advances*, 29, 508–518. https://ilmukelautan.trunojoyo.ac.id/wpcontent/uploads/2016/08/8_Prosidin_g_semnaskel_2016.pdf
- Latuconsina, H. 2020. Indonesia di Ambang Krisis Biodiversitas Ikan. Artikel Opini, Harian Duta Masyarakat. 9 Maret 2020. <https://duta.co/indonesia-di-ambang-krisis-biodiversitas-ikan>

- Latuconsina, H. 2018. Ekologi Perairan Tropis: Prinsip dasar pengelolaan Sumberdaya Hayati Perairan. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 284 hal.
https://www.researchgate.net/publication/375607177_Diseminasi_Dampak_Overfishing_dan_Upaya_Mitigasinya_Melalui_Pengembangan_Kawasan_Konservasi_Laut
- Mahrudin., Irianti, R., Zalfa, S. Z., Rahma, N. A., Putri A, N., Fajerati, N. A. (2021). Keanekaragaman jenis ikan familia *cyprinidae* di sungai nagara kecamatan daha utara kabupaten hulu sungai selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. 6(2)
<https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllblit/article/download/456/457>
- Mayasari, L., & Endryeni, M. (2023). Inventarisasi parasit pada ikan gariang (*Tor douronensis*) pada DAS Sungai Bangek Kota Padang. *SEMAH: Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 7(1), 1–9.
<http://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/SEMAHJPSP/article/view/1135>
- Mubarak, A. S., & Tjahjaningsih, W. (2023). The effect of lemuru fish oil (*Sardinella longiceps*) supplementation on the feed quality and growth performance of tilapia (*Oreochromis niloticus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1273(1), 012072.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1273/1/012072>
- Nurdawati & Wudianto. (2012). Bawal. *Widya Riset Perikanan Tangkap*, 4(2). Jakarta Utara. <https://www.melekperikanan.com/2020/05/mengenal-ikan-semah-atau-mahseer.html>
- Prihatanti, Y. I. (2020). Pengkayaan nutrisi *Artemia* sp. melalui penambahan minyak ikan salmon, minyak cumi, dan minyak kedelai terhadap pertumbuhan rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia crablet. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/view/43980>
- Pujianti, P., Suminto, & Rachmawati, D. (2014). Performa kematangan gonad, fekunditas, dan derajat penetasan udang windu (*Penaeus monodon*.) melalui substitusi cacing laut dengan cacing tanah. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 158-165
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/view/43980>
- Radona, D., Subagja, J., Kusmini, I. I., & Gustiano, R. (2016). Nilai heterosis dan peranan induk pada karakter pertumbuhan hasil persilangan interspesifik *Tor soro* dan *Tor douronensis*. *Berita Biologi*, 15(2), 107–112.
<https://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma/article/view/4761/5124>
- Rahmawati, S. H., Wijayanti, A., & Emilyasari, D. (2024). Karakteristik dan identifikasi senyawa aktif pada minyak ikan tuna. *Journal Perikanan*, 14(1), 298-305. <http://doi.org/10.29303/jp.v14i1.772>

- Ridwantara, D., Buwono, I. D., Suryana, A. A. H., Lili, W., & Suryadi, I. B. B. (2019). Uji kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas mantap (*Cyprinus carpio*) pada rentang suhu yang berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(1), 46–54.
<https://pdfs.semanticscholar.org/d0a9/8dc578276573349a5c821add44079aa81456.pdf>
- Roberts, T. R. (1999). Fishes of the cyprinid genus *Tor* in the Nam Theun Watershed (Mekong basin) of Laos, with description of a new species. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 47(1), 225–236.
<https://core.ac.uk/reader/267084810>
- Rohmanawati, U., Herawati, V. E., & Widarto, S. (2022). The effect of sea worms (*nereis sp.*) enriched with squid oil as feed for growth and survival rate of pacific white shrimp (*litopenaeus vannamei*) post larvae. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 18 (1). 59-66.
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/download/43980/21337>
- Rumondang, A. M. (2017). Growth and mortality of tor fish (*Tor soro Valenciennes*, 1842) in Asahan River. *International Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 2(4), 22–26.
<https://docslib.org/doc/3830359/tor-soro-valenciennes-1842-in-asahan-river>
- Sarker, S. (2020). By-products of fish-oil refinery as potential substrates for biogas production in Norway: A preliminary study. *Results in Engineering*. Vol. 6.
<https://jurnal.unpad.ac.id/akuatek/article/download/28046/13488>
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1989). Prinsip dan prosedur statistika (B. Sumantri, Trans.). PT. Gramedia.
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/view/2464>
- Sugiyono. (2012). Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D (Cet. 15). Bandung: ALFABETA.
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/view/2464>
- Sulistiyono, B., Isriansyah, & Sumoharjo. (2016). Pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan minyak cumi terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Sains dan Teknologi Akuakultur*, 2(1), 11-18
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/saintek/article/view/43980>
- Suwelo, I. S. (2005). Spesies ikan langka dan terancam punah perlu dilindungi undang-undang. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 12(2), 153160.
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96087927/3610libre.pdf?1671532826>

- Syandri, H., & Azrita, A. (2022). Enrichment of commercial feed with new formula products on the growth, yield, and mortality of the giant gourami (*Osphronemus goramy*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1), 012119. <https://doi.org/10.1088/17551315/1036/1/012119>
- Syandri, H., Azrita, A., & Mardiah, A. (2023). The proximate composition, amino acid profile, fatty acid content, and mineral content of scale flour from three fish species as potential feeds for fish fry. *F1000Research*, 12, 1144. [file:///D:/ARTIKEL/Jurnal%20Penelitian%20Ikan%20Garing%20\(referensi\).pdf](file:///D:/ARTIKEL/Jurnal%20Penelitian%20Ikan%20Garing%20(referensi).pdf)
- Syandri, H., Azrita, A., Aryani, N., & Mardiah, A. (2023). Effect of feed enriched by products formulated from coconut water, palm sap sugar, and mushroom on the chemical composition of feed and carcass, growth performance, body indices, and gut micromorphology of giant gourami (*Osphronemus goramy*) juveniles. *F1000 Research*, 12, 184. <https://doi.org/10.12688/f1000research.124706.2>
- Tacon, A. G. (1987). *The nutrition and feeding of farmed fish and shrimp: A training manual*. FAO of the United Nations. (pp. 106–109). <https://media.neliti.com/media/publications/94575-ID-performa-efisiensi-pakan-pertumbuhan-dan.pdf>
- Takeuchi, T. (1988). Laboratory work. Chemical evaluation of dietary nutrients. In T. Watanabe (Ed.), *Fish nutrition and mariculture*. JICA, Tokyo University Fish. (pp. 179–229). <https://media.neliti.com/media/publications/94575-ID-performa-efisiensi-pakan-pertumbuhan-dan.pdf>
- Tambunan, R. F., Aryani, N., & Heltonika, B. (2024). Evaluation of omega-3 enrichment in commercial feed for gourame (*Osphronemus goramy* L.) fingerlings. *Acta aquatica: Aquatic science journal*, 12(1). <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/acta-aquatica/article/view/16154>
- Tasnim, N., Munny, F. J., & Kawsar, M. A. (2022). Biological features, distribution, and conservation of the near-threatened Gangetic leaf fish *Nandus nandus* (Hamilton, 1822): A review. *Heliyon*, 8(9), e106926. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023066926>
- Taufik, I., Setijaningsih, L., & Puspaningsih, D. (2021). A study of temperature on growth performance in kancra fish (*Tor soro*) seed maintenance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 860 012018. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17551315/860/1/012018/pdf>
- Volkoff, H, & Ronnestad, I. (2020). Effects of temperature on feeding and digestive processes in fish temperature. 7(4), 307-320. <https://doi.org/10.1080/23328940.2020.1765950>

- Volkoff, H., & Rønnestad, I. (2020). Effects of temperature on feeding and digestive processes in fish. *Temperature*, 7(4), 307–320.
<https://doi.org/10.1080/23328940.2020.1765950>
- Wulanningrum, S., Subandiyono, & Pinandoyo. (2019). Pengaruh kadar protein pakan yang berbeda dengan rasio E/P 8,5 kkal/g protein terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 3(2), 1–10.
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/view/3265>
- Yanuar, V. (2017). Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah: Majalah Ilmiah Pertanian*, 42(2), 91–99.
<https://core.ac.uk/download/397496192.pdf>
- Yulianto, A., Suseno, S. H., & Nugraha, R. (2022). Etil ester minyak ikan tuna sebagai bahan penyediaan suplemen Omega-3 menggunakan perlakuan naoh dan suhu. *Journal Intitut Pertanian Bogor*. 25(2)
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/download/40547/24083/>
- Yuliza. (2011). Ikan Semah Atau Mahseer; Klasifikasi, Morfologi, Habitat. Mei 2020. (Accessed 27 april 2025).
<https://www.melekperikanan.com/2020/05/mengenal-ikan-semah-atau-mahseer.html>