



JURNAL ABDI INSANI

Volume 11, Nomor 2, Juni 2024

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PELATIHAN PEMANFAATAN PROBIOTIK UNTUK BUDIDAYA IKAN KERAPU BEBEK (*CROMILEPTES ALTIVELIS*) DI KERAMBA JARING APUNG DI KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG

*Program of Probiotics Utilization Applied To Humpback Grouper (Cromileptes Altivelis)
Aquaculture In Floating Net Cages In Pesawaran District, Lampung*

Muhammad Kholiql Amiin^{1*}, Maulid Wahid Yusup², Diki Danar Tri Winanti³, Rizqy Hadi Saputra¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, ²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, ³Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

*Alamat Korespondensi: muhammad.amiin@fp.unila.ac.id

(Tanggal Submission: 29 April 2024, Tanggal Accepted : 11 Mei 2024)



Kata Kunci :

Keramba Jaring Apung, Kerapu Bebek, Probiotik

Abstrak :

Pengabdian masyarakat ini menggabungkan pengalaman, pengetahuan dan teknologi di bidang perikanan modern agar ramah lingkungan dan berkelanjutan sehingga mampu berkontribusi terhadap peningkatan perekonomian masyarakat sekitar. Budidaya ikan Kerapu bebek menggunakan teknologi pemanfaatan probiotik dikeramba jaring apung di pantai sari ringgung tepatnya di Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Pesawaran. Teknologi pemanfaatn probiotik dikeramba jaring apung mampu memproduksi ikan dengan ukuran keramba jaring apung 3x3x3 m mencapai 300 ekor dan akan menghasilkan 150 kg untuk berat ikan rata-rata 400-500 gram saat dipanen. Kegiatan ini berkolaborasi dengan beberapa dosen yang terdiri dari: Dosen Program Studi Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan, dan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, serta melibatkan mahasiswa Ilmu Kelautan, serta mitra kelompok pembudidaya ikan Bina Usaha II di Desa Ringgung. Kontribusi yang mitra lakukan adalah menyiapkan tempat untuk pelatihan dan praktek pembuatan. Kegiatan yang telah dilaksanakan oleh tim antara lain pemberian kuisioner pretest dan postest, koordinasi dengan mitra untuk alat dan bahan, serta pemberian probiotik pada ikan. Dengan demikian, pembudidaya ikan Kerapu bebek yang menggunakan probiotik dikeramba jaring apung ini dapat meminimalisir biaya operasional perawatan keramba, serta dapat meningkatkan jumlah kelulushidupan ikan. Penerapan teknologi ini



diharapkan akan mendukung optimalisasi proses budidaya, sehingga kegiatan produksi dan pemasaran hasil produk dapat meningkat.

Key word :

Floating net cages, Humpbak grouper, Probiotic

Abstract :

This community service promotes a sustainable and environmentally friendly approach to modern fisheries, benefiting the surrounding community's economy. Probiotic technology applied for cultivating duck groupers in floating net cages at Sari Ringgung Beach, Hanura Village, Teluk Pandan District, Pesawaran. Utilizing probiotics in floating net cages enables fish growth to 3x3x3 m in size, with each cage holding a maximum of 300 fish. The average weight of the harvested fish is 400-500 grams, resulting in a total production of 150 kilograms of fish. The activity collaborated with lecturers from the Program Study of Marine Science, Aquaculture, and Agricultural Product Technology, involving students of the Program Study of Marine Science, and partners of the Bina Usaha II fish farmer group in Ringgung Village. The partners' contribution was to prepare a place for training and manufacturing practices. Activities that the team has carried out include giving pretest and posttest questionnaires, coordinating with partners for tools and materials, and applying probiotics to fish. Thus, duck grouper farmers who use probiotics in floating net cages can minimize the operational costs of cage maintenance and increase survival rates. The application of the technology is supported by the optimization of the aquaculture process so that the production and marketing activities of the products can be increased.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Amiin, M. K., Yusup, M. W., Winanti, D. T., & Saputra, R. H. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Probiotik Untuk Budidaya Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) Di Keramba Jaring Apung Di Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1510-1517. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1567>

PENDAHULUAN

Salah satu kelompok pembudidaya di Kab. Pesawaran adalah Pokdakan Bina Usaha II berlokasi di Desa Ringgung dengan ketua Ibu Yanti. Komoditas ikan yang dibudidayakan pada kelompok ini adalah Kerapu Bebek. Pada tahun Januari 2022 telah dilakukan panen perdana Kerapu Bebek pada Pokdakan Bina Usaha II dengan harga jual Rp. 135.000. Kerapu Bebek merupakan salah satu komoditas potensial untuk dikembangkan, karena pertumbuhannya cepat, benih sudah dapat diproduksi secara massal di BBPBL Lampung. Ikan Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*) merupakan salah satu komoditas budidaya laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Saat ini, ikan ini memiliki harga jual berkisar Rp 135.000 per kg.

Pemeliharaan ikan ini relatif cepat dibandingkan komoditas ikan laut lainnya, mudah dipelihara, dan dapat dijual dalam kondisi mati sehingga mempermudah proses pemanenan. Pemeliharaan benih ikan Kerapu Bebek ukuran 80 g hingga mencapai ukuran ikan konsumsi berkisar 400-500 g memerlukan waktu 6 bulan. Kegiatan budidaya ikan ini sudah menjadi suatu usaha yang bersifat komersial untuk dikembangkan dikarenakan teknologi budidayanya sudah mulai dikuasai. Hal ini terlihat dari capaian produksi ikan Kerapu Bebek di Indonesia tahun 2019 capaian produksi 2.288 ton.

Pengendalian penyakit berbasis obat, yang banyak digunakan selama ini, kontraproduktif untuk ekspor produk budidaya. Di pasar global, persyaratan telah ditetapkan, termasuk tidak diperbolehkannya penggunaan budidaya (Abdel et al., 2022). Oleh karena itu, antibiotik dalam produk diperlukan upaya untuk mengurangi penggunaan obat terutama antibiotik. Salah satu cara efektif



untuk melakukannya adalah melalui strategi pencegahan penyakit yang komprehensif. Probiotik, ketika diterapkan bersama dengan vaksin dan immunomodulator, adalah strategi yang efektif untuk memelihara kesehatan ikan, memungkinkan mereka melindungi diri dari penyakit. Probiotik melindungi ikan budidaya, terutama bakteri berbahaya (termasuk patogen) (Li et al., 2019).

Hasil pengabdian untuk memanfaatkan probiotik untuk budidaya perikanan sudah dilakukan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Jahangiri et al., 2018) bahwa pemberian pakan dengan probiotik menunjukkan pertumbuhan optimal ikan. Kandungan probiotik yang tepat sangat penting dikarenakan beberapa alasan. Pakan yang mengandung protein rendah tanpa penambahan probiotik dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Sebaliknya, pakan yang mengandung protein terlalu tinggi tanpa probiotik lebih banyak diubah menjadi energi dibandingkan digunakan untuk pertumbuhan dan meningkatkan kandungan amonia pada lingkungan perairan. Hal ini menjadikan para pembudidaya ikan kerapu bebek harus tepat dalam memberikan dosis probiotik optimum pada ikan (Amiin et al., 2023).

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah mendampingi mitra binaan dalam rangka pengembangan usaha, menerapkan teknologi untuk perbaikan proses produksi sehingga mampu meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan kerapu bebek.

METODE KEGIATAN

Kegiatan ini dilaksanakan selama 6 bulan, yaitu mulai akhir Juni sampai dengan November 2023. Lokasi yang dipilih untuk kegiatan pelatihan yaitu Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kab. Pesawaran, Provinsi Lampung. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini yaitu : ceramah dan diskusi, kunjungan ke kolam, dan demonstrasi cara (budidaya ikan Kerapu bebek).

Ceramah dan Diskusi

Metode ini untuk menyampaikan materi yang telah disusun dalam bentuk modul. Pertemuan kegiatan ceramah dan diskusi sebanyak dua kali dengan perincian pertemuan pertama menyampaikan modul I, dan pertemuan kedua membahas modul II. Sasaran ceramah dan diskusi adalah kelompok tani ikan Santi II, pengurus karang taruna, tokoh masyarakat, dan pamong kelurahan.

Kunjungan ke kolam ikan

Kegiatan ini dilaksanakan pada pertemuan ke-2 dengan mendatangi langsung lokasi kolam KJA milik pembudidaya di Hanura. Tujuannya adalah menyampaikan materi secara rinci untuk mendorong sasaran agar mencoba menerapkan materi yang telah disampaikan.

Demonstrasi

Demonstrasi yang dilakukan yaitu cara mengontrol kondisi kesehatan ikan dan langkah-langkah pengobatan pada ikan yang sakit. Selain itu juga diberikan contoh cara pemberian probiotik yang baik dan benar. Beberapa metode yang dipublikasikan harus dikutip secara tepat dengan merujuk pada literatur yang relevan. Untuk tujuan komersial, semua bahan, nama lembaga atau perusahaan, serta nama kota tempat layanan masyarakat dilakukan harus ditunjukkan.

Partisipasi Mitra

Guna mendukung realisasi metode yang ditawarkan, maka Tim pengabdian masyarakat akan melakukan sosialisasi, pendampingan kegiatan produksi probiotik ikan, dan pelatihan serta pendampingan manajemen usaha. Pada saat pelatihan manajemen usaha, mitra akan mendapatkan modul yang berisi konsep dasar manajemen usaha disertai langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk membuat pembukuan sederhana, strategi pemasaran, serta pendampingan dalam mencari prospek pasar yang sesuai. Pelatihan ini disertai contoh-contoh dan diskusi yang akan memudahkan mitra program untuk memahaminya cara pengelolaan suatu usaha. Mitra yang sebagian besar

merupakan pembudidaya ikan Kerapu Bebek sangat diharapkan kontribusi dan kerjasamanya terutama dalam penyediaan lahan produksi.

Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Kegiatan evaluasi ini akan dilakukan oleh pihak pengusul dan LPPM UNILA. Hal-hal yang akan dikaji yaitu apakah pelaksanaan program sudah sesuai dengan rencana yang ditetapkan, apakah capaian program sudah tercapai, serta apakah kegiatan yang telah dilakukan berdampak terhadap peningkatan pemberdayaan. Hasil dari kegiatan evaluasi ini akan digunakan sebagai bahan untuk perbaikan, peningkatan, dan pengembangan usaha selanjutnya. Setelah kegiatan pengabdian masyarakat berakhir, diharapkan mitra dapat melanjutkan kegiatan produksi probiotik secara mandiri. Bila ditemui adanya kendala, maka pihak pengusul masih terbuka untuk melakukan diskusi seandainya diperlukan.

Pengembangan usaha pun sangat dimungkinkan seandainya ada pihak-pihak lain yang ingin membantu kegiatan usaha guna meningkatkan pemberdayaan masyarakat. Program keberlanjutan yang akan dilakukan setelah program ini berjalan adalah meningkatkan capacity building pokdakan bina usaha serta memperluas pasar di Provinsi Lampung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Desa Hanura Kecamatan Teluk pandan, Kab. Pesawaran. telah dilakukan. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi pertama mengenai budidaya ikan kerapu bebek. Pada saat penyampaian materi, anggota tim juga melakukan kegiatan kontrol pertumbuhan ikan kerapu bebek bersama peserta sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kontrol pertumbuhan ikan kerapu bebek di sela-sela pemberian materi budidaya ikan kerapu bebek

Kemudian materi yang kedua yaitu manajemen pemberian probiotik yang optimum untuk budidaya ikan kerapu bebek. Kedua materi ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan terkait teknologi pemberian probiotik yang dapat dimanfaatkan oleh pembudidaya ikan di bawah binaan pokdakan Bina Usaha II di Desa Hanura sebagai upaya meningkatkan kualitas produksi. Setelah penyampaian kedua materi, kegiatan selanjutnya yaitu praktik pemberian probiotik sebagaimana yang disajikan pada Gambar 2. Kegiatan ini dihadiri oleh 30 orang peserta yang merupakan anggota pokdakan Bina Usaha II.



Gambar 2. Praktik manajemen pemberian probiotik pada ikan kerapu bebek di keramba jaring apung

Sebagian besar anggota kelompok Pokdakan Bina Usaha II Desa Hanura belum menerapkan budidaya menggunakan probiotik pada kegiatan budidayanya. Hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan tentang pentingnya budidaya dengan penambahan probiotik. Budidaya ikan dengan penambahan probiotik dapat diterapkan di Desa Hanura untuk meningkatkan kualitas dari ikan yang dibudidayakan. Pada kegiatan pengabdian ini, pembuatan probiotik menggunakan alat-alat dan bahan yang mudah didapatkan oleh masyarakat ataupun menggunakan alat rumah tangga yang sudah tidak digunakan.

Wadah yang digunakan untuk mengkultur probiotik bisa menggunakan drum plastik. Keuntungan dari penggunaan drum plastik pada kultur probiotik adalah mudah dipindahkan, dan tidak membutuhkan lahan yang luas. Ikan yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu ikan kerapu bebek karena ikan kerapu bebek memiliki nilai ekonomis tinggi, namun rentan terserang penyakit yang disebabkan parasite, virus atau bakteri (Magray et al., 2021., Subekti et al., 2021) sehingga sangat diperlukan penambahan probiotik pada pakan ikan kerapu bebek agar ikan lebih tahan terhadap serangan penyakit (Amiin et al., 2023).

Penerapan probiotik dalam akuakultur ditujukan untuk menjaga keseimbangan mikroba dan mengendalikan patogen pada saluran pencernaan (Putri & Amiin, 2023), badan air, dan lingkungan perairan melalui proses biodegradasi (Cano-Lozano et al., 2022).

Materi penyuluhan dibuat berdasarkan kebutuhan dan kepentingan masyarakat Desa Hanura dengan memperhatikan manfaat dalam produksi perikanan budidaya. Materi penyuluhan berisi unsur pengembangan sumber daya manusia dan ilmu pengetahuan. Untuk mengetahui kesesuaian materi dengan kebutuhan sasaran dan tujuan penyuluhan, Pokdakan Bina Usaha II mengisi kuisisioner kesesuaian materi. Hasil pengisian kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil kesesuaian materi dengan tujuan penyuluhan pemanfaatan probiotik dalam budidaya ikan kerapu bebek

Kriteria	Skor	Jumlah Responden	Total skor	Persentase (%)
Sesuai	3	30	90	100
Kurang sesuai	2	0	0	0
Tidak sesuai	1	0	0	0
Jumlah		30	90	100

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan 30 responden (100%) menyatakan materi penyuluhan pemanfaatan probiotik dalam penerapan ke ikan kerapu bebek sesuai dengan kebutuhan sasaran dan tujuan penyuluhan. Materi yang diberikan kepada Pokdakan Bina Usaha II adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan usaha budidaya ikan kerapu bebek, manajemen pemberian probiotik yang optimal, dan tingkat kesejahteraan anggota.

Probiotik diaplikasikan dengan dua cara, yaitu: 1) melalui lingkungan (air dan dasar tambak) dan 2) secara oral (dicampurkan ke dalam pakan). Penerapan metode kedua dapat meningkatkan kualitas pakan, dengan menambahkan probiotik yang mengandung mikroorganisme pengurai ke dalam pakan, maka kualitas pakan dapat ditingkatkan melalui dekomposisi, dan pencernaan pakan dapat ditingkatkan (Jahan et al., 2021). Beberapa probiotik yang dapat digunakan dalam budidaya ikan meliputi jenis *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Bacillus* sp, *Aeromonas*, *Alteromonas*, *Arthrobacter*, *Bifidobacterium bifidum*, *Clostridium* sp, *Microbacterium* sp, *Paenibacillus* sp, *Phaebacter* sp, *Pseudoalteromonas* sp, *Pseudomonas* sp, *Rhodospiridiptium*, dan *Rose Vibrio* (Jang et al., 2023).

Probiotik merupakan mikroorganisme yang menguntungkan dalam usus membatasi proses penempelan dan penetrasi bakteri patogen ke dalam sistem pencernaan ikan (Nayak et al., 2023). Apa yang dihasilkan probiotik untuk ikan juga dapat menghasilkan enzim untuk sistem pencernaan. Probiotik melawan bakteri patogen dengan bantuan zat besi (Zhu et al., 2023). Bakteri patogen membutuhkan ikatan besi untuk bertahan hidup di inang. Pada dasarnya, bakteri memiliki sejumlah gen yang terlibat dalam penyerapan zat besi, yang memengaruhi virulensi bakteri tersebut. Ketika kadar zat besi rendah, mikroba justru menghasilkan racun yang dapat membunuh sel inang untuk mendapatkan zat besi (Tao et al, 2022).

Probiotik bekerja dalam tiga mode, yaitu: 1) menghambat populasi mikroba dengan memproduksi senyawa antimikroba atau dengan bersaing untuk mendapatkan nutrisi dan tempat perlekatan di dinding usus, 2) mengubah metabolisme mikroba dengan meningkatkan atau menurunkan aktivitas enzimatis, dan 3) Meningkatkan imunitas (Tao et al., 2022). Secara keseluruhan, penggunaan probiotik dalam budidaya ikan kerapu bebek merupakan langkah yang tepat, karena komunitas mikroba dalam organ usus bergantung pada kemampuan mikroorganisme dalam sistem pencernaan untuk berinteraksi, sehingga mempengaruhi inflamasi, metabolisme dan imunitas (Jang et al., 2022). Seluruh kegiatan pengabdian kepada masyarakat kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) Bina Usaha II telah selesai dilaksanakan, dan diakhiri dengan foto bersama ketua kelompok sebagaimana yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Foto Bersama dengan ketua Pokdakan Bina Usaha II Desa Hanura

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemaparan materi penyuluhan dengan video edukasi terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan ibu hamil sebesar 25% tentang anemia dalam kehamilan dan kacang hijau sebagai sumber zat besi. Pentingnya pemeriksaan hemoglobin darah secara berkala selama kehamilan sebagai upaya deteksi dini terhadap anemia. Pemberian tablet tambah darah dan minuman kacang hijau dapat menurunkan angka kejadian anemia pada wanita hamil. Dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat diimplementasikan pada kelas ibu hamil di Polindes Kaliwining secara rutin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak-pihak yang turut terlibat secara langsung atau tidak langsung yaitu Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung dalam mensukseskan kegiatan program pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Latif, H. M., Yilmaz, E., Dawood, M. A., Ringø, E., Ahmadifar, E., & Yilmaz, S. (2022). Shrimp vibriosis and possible control measures using probiotics, postbiotics, prebiotics, and synbiotics: A review. *Aquaculture*, 551, 737951. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.737951>
- Amiin, M. K., Lahay, A. F., Putriani, R. B., Reza, M., Eka Putri, S. M., Ahmed Sumon, M. A., Jamal, M. T., & Santanumurti, M. B. (2023). The role of probiotics in vannamei shrimp aquaculture performance – A review. *Veterinary World*, 16(3), 638-649. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.638-649>
- Amiin MK, Subekti S, Masithah ED, Nirmala D, Yunus M, Santanumurti MB, Rivaie AR. (2023). First microphological and molecular parasitological survey of *Benedenia* in humpback grouper (*Cromileptes altivelis*) of Lampung and Situbondo, Indonesia. *Biodiversitas*, 24, 6858- 6867. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241247>
- Cano-Lozano, J. A., Villamil Diaz, L. M., Melo Bolivar, J. F., Hume, M. E., & Ruiz Pardo, R. Y. (2022). Probiotics in tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture: Potential probiotic *Lactococcus lactis* culture conditions. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 133(3), 187-194. <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2021.11.004>
- Jahan, N., Islam, S. M., Rohani, M. F., Hossain, M. T., & Shahjahan, M. (2021). Probiotic yeast enhances growth performance of rohu (*Labeo rohita*) through upgrading hematology, and intestinal microbiota and morphology. *Aquaculture*, 545, 737243. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737243>
- Jahangiri, L & E. Maria. (2018). Administration of Probiotics in the Water in Finfish. *Aquaculture Systems: A Review. Fishes*. 3. 33. <https://doi.org/10.3390/fishes3030033>
- Jang, W. J., Lee, K., Jeon, M., Lee, S., Hur, S. W., Lee, S., Lee, B., Lee, J. M., Kim, K., & Lee, E. (2023). Characteristics and biological control functions of *Bacillus* sp. PM8313 as a host-associated probiotic in red sea bream (*Pagrus major*) aquaculture. *Animal Nutrition*, 12, 20-31. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2022.08.011>
- Li, J., Wu, Z., Zhang, Z., Zha, J., Qu, S., Qi, X., Wang, G., & Ling, F. (2019). Effects of potential probiotic *Bacillus velezensis* K2 on growth, immunity and resistance to *Vibrio harveyi* infection of hybrid grouper (*Epinephelus lanceolatus*♂ × *E. fuscoguttatus*♀). *Fish & Shellfish Immunology*, 93, 1047-1055. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.08.047>
- Magray, A. R., Hafeez, S., Ganai, B. A., Lone, S. A., Dar, G. J., Ahmad, F., & Siriyappagouder, P. (2021). Study on pathogenicity and characterization of disease causing fungal community associated with cultured fish of Kashmir valley, India. *Microbial Pathogenesis*, 151, 104715. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104715>
- Nayak, A., Harshitha, M., Disha, S., Dubey, S., Munang'andu, H. M., Evensen, Ø., Karunasagar, I., Chakraborty, A., & Maiti, B. (2023). In vitro determination of probiotic efficacy of *Bacillus subtilis*

- TLDK301120C24 isolated from tilapia against warm water fish pathogens and in vivo validation using gnotobiotic zebrafish model. *Microbial Pathogenesis*, 185, 106429. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2023.106429>
- Putri, S. M. E & Amiin, M. K. (2023). Parasitic Monogenean And Histopathology Of Floating Net Cages Humpback Grouper (*Cromileptes altivelis*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 11 (2), 17-24. <http://dx.doi.org/10.23960/jrtbp.v11i2.p%25p>
- Subekti, S., M. K. Amiin, H. B. Ardiyanti, M. A. Yudarana, I. Achmadi, R. E. K. Akbar. (2021). Molecular epidemiology of helminth diseases of the humpback grouper (*Cromileptes altivelis*), as a pattern for mapping fish diseases in the Sunda Strait, Indonesia. *Veterinary World*, 14(5), 1324-1329. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1324-1329>
- Tao, J., Wang, S., Qiu, H., Xie, R., Zhang, H., Chen, N., & Li, S. (2022). Modulation of growth performance, antioxidant capacity, non-specific immunity and disease resistance in largemouth bass (*Micropterus salmoides*) upon compound probiotic cultures inclusion. *Fish & Shellfish Immunology*, 127, 804-812. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2022.07.031>
- Ummah YL, Putri DWS, Lailatul L, Budi RW, Muhammad KA. (2023). Gross and Histopathological Lesion In The Gills Of Naturally Infected Common Barb *Barbodes Binotatus* By *Dactylogyrus*. *Journal of Survey in Fisheries Sciences* 10 (1S), 5451-5460.
- Zhu, L., Kong, Y., Chang, X., Feng, J., Wang, X., Hou, L., Zhao, X., Pei, C., & Kong, X. (2023). Effects of two fish-derived probiotics on growth performance, innate immune response, intestinal health, and disease resistance of *Procambarus clarkii*. *Aquaculture*, 562, 738765. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738765>