



Pendampingan Vaksinasi *Aeromonas* spp. untuk Meningkatkan Sintasan Lele pada Kelompok Budidaya Ikan Desa Dukuh Waluh Kabupaten Banyumas

Dini Siswani Mulia^{1*}, Suwarsito², Juanita³, Sugeng Priyadi⁴

^{1*}Program Studi Pendidikan Biologi, ⁴Program Studi Pendidikan Sejarah, FKIP,

²Program Studi Akuakultur, FPP, ³Program Studi Teknik Sipil, FTS,
Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia.

*Corresponding Author. Email: dinisiswanimulia@ump.ac.id

Abstract: This community service activity aims to improve partners' knowledge and skills regarding vaccination as an effort to control diseases caused by pathogenic organisms, particularly aeromoniasis, which is induced by *Aeromonas* spp. The partner group consists of fish farmers in Dukuh Waluh Village, Banyumas Regency. The implementation method employed a participatory approach, consisting of four stages: socialization, training, mentoring, and evaluation. The evaluation instruments included questionnaires and interviews, analyzed using a one-group pre-test and post-test design. The results of this program showed that 85% of partner members understood fish disease management, an increase from 50% (exceeding the 80% target), and 85% were able to comprehend and implement fish vaccination practices, an improvement from 42.5% (also exceeding the 80% target). The activity also proved successful in achieving a fish survival rate of 95% in the vaccinated group—surpassing the target of 80%—while the control group (unvaccinated fish) reached only 50%. Overall, the evaluation results indicate that this community service activity effectively assisted partners in addressing fish disease issues and improving aquaculture production performance.

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra tentang vaksinasi sebagai upaya mengendalikan penyakit karena organisme patogen, khususnya penyakit aeromoniasis yang disebabkan bakteri *Aeromonas* spp. Mitra adalah kelompok budidaya ikan di Desa Dukuh Waluh Kabupaten Banyumas. *Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatoris*, dengan tahapan meliputi sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi. Instrumen evaluasi kegiatan ini menggunakan kuesioner dan wawancara yang dianalisis dengan metode *one group pre-test and post-test*. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan 85% anggota mitra memahami tentang pengelolaan penyakit ikan dari sebelumnya 50% (melebihi target 80%); 85% mampu memahami dan mengimplementasikan vaksinasi ikan dari sebelumnya 42,50% (melebihi target 80%). Kegiatan ini juga berhasil karena diperoleh tingkat kelangsungan hidup (sintasan) ikan yang diberi vaksin mencapai 95%, melebihi target 80%, sedangkan ikan kontrol (yang tidak diberi vaksin) hanya mencapai 50%. Hasil evaluasi menunjukkan kegiatan pengabdian ini dapat membantu mitra dalam mengatasi masalah penyakit ikan dan berbagai persoalan dalam meningkatkan produksi budidaya ikan.

Article History:

Received: 23-09-2025
Reviewed: 26-10-2025
Accepted: 07-11-2025
Published: 25-11-2025

Key Words:

Fish Farming;
Fish Diseases;
Survival Rate;
Vaccines;
Mentoring;
Participatory.

Sejarah Artikel:

Diterima: 23-09-2025
Direview: 26-10-2025
Disetujui: 07-11-2025
Diterbitkan: 25-11-2025

Kata Kunci:

Budidaya Ikan; Penyakit Ikan; Sintasan; Vaksin, Pendampingan; Partisipatoris.

How to Cite: Mulia, D. S., Suwarsito, S., Juanita, J., & Priyadi, S. (2025). Pendampingan Vaksinasi *Aeromonas* spp. untuk Meningkatkan Sintasan Lele pada Kelompok Budidaya Ikan Desa Dukuh Waluh Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 6(4), 857-866. <https://doi.org/10.33394/jpu.v6i4.17671>



<https://doi.org/10.33394/jpu.v6i4.17671>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).





Pendahuluan

Lele (*Clarias* sp.) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di wilayah Banyumas. Sepanjang tahun 2019 sampai 2021, produksi lele di Kabupaten Banyumas meningkat dari 3.394.404 kg menjadi 3.627.523 kg (6,9%) (Dinas Perikanan dan Peternakan 2022). Beberapa desa berpotensi dalam budidaya lele, salah satunya adalah Dukuhwaluh. Desa Dukuhwaluh memiliki berbagai potensi alam, salah satunya adalah bidang perikanan, yaitu kolam. Luas wilayah kolam tambak milik masyarakat mencapai 2 ha dan 1,9 ha tanah kolam sebagai tanah kas desa. Selain itu, beberapa pembudidaya ikan juga memiliki kolam terpal yang biasa digunakan sebagai tempat budidaya lele (Desa Dukuhwaluh, 2023). Kegiatan budidaya lele di desa ini meliputi pembenihan maupun pembesaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Desa, yaitu Bapak Edi Prayitno dan salah satu pembudidaya lele, yaitu Bapak Arif, para pembudidaya ikan mengembangkan usaha lele ukuran benih maupun konsumsi. Benih lele yang biasa dipasarkan berukuran 2-3 cm, 4-6 cm, 5-7 cm, 7-9 cm, bahkan 9-12 cm, sedangkan ikan konsumsi biasa dipasarkan berukuran 9-12 ekor per kg atau sesuai pesanan. Budidaya lele di Desa Dukuhwaluh menggunakan kolam semen dan kolam terpal. Kolam terpal dibuat dalam dua bentuk, yaitu kolam di bawah permukaan tanah yang dilapisi dengan terpal, atau kolam terpal yang dibuat di atas permukaan tanah menggunakan bambu sebagai pondasinya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pembudidaya lele, beberapa kendala budidaya lele, selain masalah pakan dan kualitas air, yaitu masalah penyakit. Setelah ditelusuri, penyebab utama ikan sakit karena penyakit bakterial yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas* spp. Serangan mikroorganisme patogen menyebabkan ikan sakit hingga menjadi wabah yang menyebabkan kematian massal (Mulia et al., 2016).

Di lapangan, sering ditemukan ikan sakit bahkan mati dengan gejala klinis karena serangan bakteri, yaitu luka pada tubuh ikan, hyperemia, dan depigmentasi tubuh ikan (Gambar 1). Gejala klinis ini juga muncul pada ikan piracucu (*Arapaima gigas*), lele (*Clarias* sp.), gurami (*Osphronemus gouramy*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terinfeksi *Aeromonas* spp. (Dias et al., 2016; Mulia et al. 2023a; 2024a; 2024b; 2025a).



Gambar 1. Gejala Klinis Luka, Hyperemia, dan Depigmentasi pada Tubuh Ikan

Selain itu, gejala klinis eksternal yang sering muncul adalah borok (ulser) pada tubuh ikan lele (Gambar 2). Ulser juga ditemukan pada ikan lele sakit dari kolam budidaya di Desa Singasari, Kecamatan Karanglewas dan Desa Cikawung Kecamatan Pekuncen, Kabupaten Banyumas (Dwi et al., 2023).



Gambar 2. Gejala klinis Borok (Ulser) pada Tubuh Ikan Lele



Gejala klinis internal yang muncul adalah ginjal berwarna lebih gelap sampai menghitam dan perut berisi cairan kuning (abdominal asites) (Gambar 3). Gejala klinis yang sama juga dilaporkan sebelumnya pada ikan yang terserang *Aeromonas* spp. (Mulia et al., 2021; Mulia et al., 2023a; Semwal et al., 2023).



Gambar 3. Gejala Klinis Perut Berisi Cairan Kuning (Abdominal Asites) pada Ikan Lele

Aeromonas adalah bakteri Gram negatif, bersifat anaerobik, yang banyak ditemukan di perairan Indonesia maupun dunia. *Aeromonas* spp. sebelumnya telah dideskripsikan sebagai patogen ikan yang ditularkan melalui air, dan dipicu oleh inang yang stress yang menyebabkan penyakit aeromoniasis atau *Motil Aeromonas Septicemia* (MAS) (Dias et al., 2016; Mulia et al., 2020; Mulia et al., 2021; Mulia et al., 2023a; Abd El Tawab et al., 2017). Kemampuan *Aeromonas* spp. dalam menginfeksi inang dipengaruhi oleh patogenisitas. Mekanisme patogenisitas bakteri ini cukup kompleks dan berkaitan dengan faktor virulen (Li et al., 2015; Mulia et al., 2020).

Salah satu upaya mengendalikan serangan *Aeromonas* spp. adalah dengan vaksinasi (Coscelli et al., 2015). Vaksinasi merupakan teknologi berwawasan lingkungan karena berasal dari makhluk hidup, tidak mencemari lingkungan, dan tepat sasaran. Vaksinasi merupakan salah satu cara pemberian rangsangan atau antigen secara sengaja agar tubuh dapat meningkatkan sistem imun dengan memproduksi antibodi terhadap suatu bibit penyakit atau patogen (Mulia et al., 2016; Du et al., 2022). Vaksinasi efektif melawan patogen untuk meningkatkan produksi ikan (Nayak et al., 2020; Song et al., 2020).

Tim pelaksana telah melakukan penelitian vaksinasi sejak tahun 2004 sampai sekarang, hasil penelitian menunjukkan vaksin *Aeromonas* spp. efektif meningkatkan respons imun pada ikan gurami dan lele (Mulia et al., 2016; 2022; 2024b; 2025b). Selama ini, mitra melakukan upaya pengendalian penyakit dengan pengobatan ikan. Mitra belum melakukan upaya pencegahan dengan vaksinasi. Vaksinasi merupakan salah satu cara pemberian rangsangan atau antigen secara sengaja agar tubuh dapat meningkatkan sistem imun dengan memproduksi antibodi terhadap suatu bibit penyakit atau patogen (Du et al., 2022). Vaksinasi merupakan teknologi berwawasan lingkungan karena berasal dari makhluk hidup, tidak mencemari lingkungan, dan tepat sasaran. Vaksinasi efektif melawan patogen sehingga berdampak positif pada peningkatan produksi ikan (Nayak 2020; Mulia et al., 2025). Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra tentang vaksinasi sebagai upaya mengendalikan penyakit karena organisme patogen, khususnya penyakit aeromoniasis karena bakteri *Aeromonas* spp.

Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Juli-September 2024 bertempat di Desa Dukuh Waluh, Kecamatan Kembaran, Banyumas. Metode pengabdian dilaksanakan dengan menggunakan metode pendekatan partisipatoris, yaitu mitra dilibatkan dalam setiap kegiatan meliputi sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi (Zunaidi, 2024).



Sosialisasi kegiatan dilakukan untuk menjelaskan program pengabdian yang akan diterapkan kepada mitra sebagai hasil kesepakatan sebelumnya. Dalam kegiatan ini juga disepakati waktu pelaksanaan setiap program kegiatan. Sebelum kegiatan pelatihan, pembuatan vaksin *Aeromonas* spp. dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi UMP.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pemberian kuesioner *pre test* untuk mengukur pengetahuan awal mitra sebelum pelatihan. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan vaksinasi ikan, pembuatan demplot kolam budidaya vaksinasi ikan, penerapan teknologi tepat guna (TTG) vaksinasi pada ikan. Vaksin diberikan dengan metode oral, yaitu berupa pakan bervaksin. Pakan bervaksin dibuat dalam dosis 100 mL suspensi vaksin 10^8 CFU/mL dicampur pakan 100 g (Mulia et al., 2022; Mulia et al., 2025b). Pakan bervaksin diberikan selama 10 hari pertama, selanjutnya ikan diberi pakan biasa (tanpa vaksin).

Kegiatan pendampingan dilaksanakan untuk mendampingi mitra dalam memantau kegiatan vaksinasi ikan. Setelah ikan divaksinasi, selanjutnya dipelihara selama 35 hari, sehingga waktu pemeliharaan dari awal sampai akhir berlangsung selama 45 hari. Pemantauan parameter kualitas air meliputi suhu air, pH air, dan kadar oksigen terlarut dilakukan setiap hari. Selain itu, setiap minggu dilakukan pengukuran titer antibodi dari sampel ikan yang divaksinasi dan kontrol (tidak divaksinasi).

Evaluasi kegiatan meliputi pemberian kuesioner *post test*, wawancara dengan ketua dan anggota pokdakan terkait pelaksanaan kegiatan dan dampaknya. Selain itu, evaluasi dilakukan terhadap hasil vaksinasi pada ikan. Tingkat keberhasilan program diukur dengan metode *one group pre-test and post-test* (Mulia et al., 2023b; 2024c). Indikator keberhasilan program ini, yaitu mitra mampu melakukan vaksinasi pada ikan dengan tingkat keberhasilan 100%, dan tingkat kelangsungan hidup (sintasan) ikan minimal 80%.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat telah dilaksanakan untuk memecahkan permasalahan penyakit pada budidaya lele. Sosialisasi kegiatan telah berhasil menjelaskan terkait program pengabdian yang akan diterapkan kepada mitra. Selain itu, kegiatan sosialisasi juga menyepakati penentuan jadwal pelaksanaan dan tempat kegiatan. Mitra memahami tujuan program dan kegiatan yang dilakukan tim pelaksana bersama mitra.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pemberian kuesioner *pre test* untuk mengukur pengetahuan awal mitra. Selanjutnya dilaksanakan pemberian materi tentang pengelolaan penyakit ikan dan vaksinasi (Gambar 4), terutama penyakit aeromoniasis atau MAS yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas* spp. Bakteri ini menyebabkan penyakit yang memicu kematian massal dan kerugian yang signifikan (Bakiyev et al., 2022; Mulia et al., 2023a). Penyakit MAS dapat menyebabkan kematian ikan hingga 100% dalam kurun waktu satu minggu (Shameena et al., 2020). Penyakit MAS tidak hanya disebabkan oleh *A. hydrophila*, tetapi beberapa spesies *Aeromonas* lain, di antaranya *A. veronii* bv *veronii*, *A. dhakensis*, *A. caviae*, dan *A. jandaei* (Mulia et al., 2023a; Anantasuk et al., 2024; Mulia et al., 2024a; Mulia et al., 2024b).

Pengendalian penyakit ikan yang aman dapat dilakukan dengan vaksinasi (Sughra et al., 2021; Du et al., 2022). Vaksinasi merupakan salah satu upaya untuk mengendalikan serangan *Aeromonas* spp. (Kaur et al., 2021; Mulia et al., 2022; Mulia et al., 2025b). Vaksinasi merupakan teknologi berwawasan lingkungan karena berasal dari makhluk hidup, tidak mencemari lingkungan, dan tepat sasaran. Vaksinasi merupakan salah satu cara pemberian rangsangan atau antigen secara sengaja agar tubuh dapat meningkatkan sistem



imun dengan memproduksi antibodi terhadap suatu bibit penyakit atau patogen (Mulia et al., 2016; Du et al., 2022).



Gambar 4. Pemberian materi tentang Pengelolaan Ikan dan Vaksinasi Ikan

Pelatihan vaksinasi ikan diikuti dengan antusias oleh anggota mitra berjumlah 19 orang (Gambar 5). Vaksinasi dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu suntik intramuskular, suntik intraperitoneal, rendaman, dan oral (Song et al., 2020; Wu et al., 2024; Mulia et al., 2025b). Metode secara oral dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu menggunakan alat khusus dengan cara mencekok vaksin ke dalam mulut ikan dan pemberian vaksin yang dicampur pakan, disebut juga pakan bervaksin (Mulia et al., 2022). Dalam kegiatan pengabdian ini, metode pemberian vaksin dilakukan secara oral dengan pemberian pakan bervaksin (Mulia et al., 2022; Mulia et al., 2025b).



Gambar 5. Kegiatan Pelatihan Vaksinasi

Pembuatan demplot kolam budidaya ikan dilakukan di tempat salah satu anggota mitra. Demplot dibuat 4 kolam, terdiri dari 3 kolam untuk penerapan TTG vaksinasi ikan dan satu kolam sebagai kolam kontrol untuk ikan yang tidak diberi vaksin (Gambar 6). Demplot menggunakan bak semen berukuran 2,5 x 2,5 m yang bagian atasnya dilapisi dengan terpal. Ikan yang digunakan adalah benih lele berukuran 5-7 cm berjumlah 500 ekor per kolam.



Gambar 6. Demplot Kolam Vaksinasi Ikan



Vaksinasi dilaksanakan dengan memberikan pakan bervaksin sebanyak 4% dari bobot ikan per hari (Gambar 7). Vaksinasi dilakukan selama 10 hari. Setelah itu, ikan diberi pakan tanpa vaksin.



Gambar 7. Pemberian Vaksin pada Ikan di Kolam Demplot

Pemeliharaan ikan secara keseluruhan dilakukan selama 45 hari. Selama itu dilakukan monitoring untuk pemeliharaan dan mengecek kondisi ikan (Gambar 8).

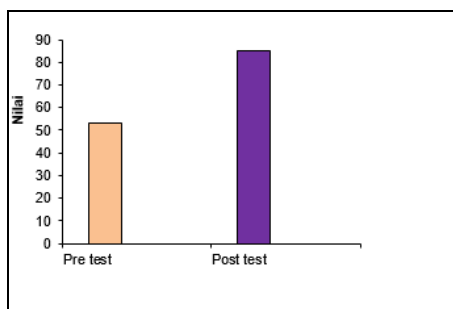


Gambar 8. Monitoring Ikan Selama Pemeliharaan

Pada akhir kegiatan dilakukan penghitungan jumlah ikan hidup dari semua demplot. Hasil kegiatan menunjukkan tingkat kelulushidupan ikan yang diberi vaksin mencapai 95% sedangkan ikan kontrol yang tidak diberi vaksin mencapai 50%. Vaksinasi dapat melindungi ikan dari serangan penyakit dan berdampak pada tingginya tingkat kelulushidupan ikan yang diberi vaksin dibandingkan kontrol. Vaksinasi efektif melawan patogen sehingga berdampak positif pada peningkatan produksi ikan (Nayak, 2020). Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa vaksinasi efektif mengendalikan *Aeromonas* spp. pada lele dumbo (*Clarias gariepinus*), mas crucian (*Carassius carassius*), dan nila merah (*Oreochromis niloticus*) (Song et al., 2020; Mulia et al., 2022; Ali et al., 2023).

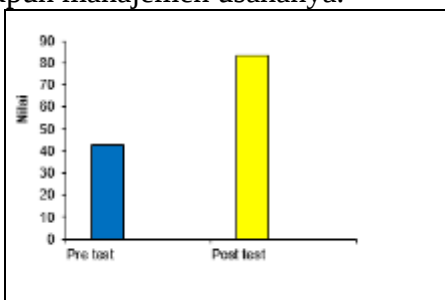
Tahap evaluasi kegiatan dilakukan dengan teknik wawancara kepada mitra dan pemberian kuesioner *post test*. Mitra sangat antusias dan aktif berdiskusi, baik ketika pelatihan maupun pendampingan. Tim pelaksana dan mitra aktif melakukan *sharing* ilmu pengetahuan dan pengalaman untuk mencari solusi dalam mengatasi permasalahan di lapangan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mitra mendapatkan banyak ilmu dan pengalaman dalam budidaya ikan, khususnya tentang vaksinasi ikan.

Tingkat keberhasilan program salah satunya diukur dengan *pre & post test*. Kegiatan pengabdian menghasilkan 85% anggota mitra memahami tentang pengelolaan penyakit ikan dari sebelumnya 50% (melebihi target 80%) (Gambar 9).



Gambar 9. Nilai Rata-Rata Hasil *Pre Test* dan *Post Test* pada Kegiatan Pelatihan Pengelolaan Penyakit Ikan

Selain itu, mitra mampu memahami dan mengimplementasikan vaksinasi ikan mencapai 85% dibandingkan sebelumnya 42,50% (melebihi target 80%) (Gambar 10). Kegiatan ini juga berhasil meningkatkan sintasan ikan yang diberi vaksin mencapai 95%, melebihi target 80%, sedangkan ikan kontrol hanya mencapai 50%. Hasil evaluasi menunjukkan perlunya keberlanjutan program untuk mendampingi mitra mengatasi berbagai persoalan budidaya ikan maupun manajemen usahanya.



Gambar 10. Nilai Rata-Rata Hasil *Pre Test* dan *Post Test* pada Kegiatan Pelatihan Vaksinasi Ikan

Kegiatan pengabdian berhasil membantu menyelesaikan permasalahan mitra. Berbeda dengan kegiatan pengabdian sebelumnya yang berfokus pada peningkatan kapasitas produksi dan manajemen usaha produksi pakan ikan (Mulia et al., 2024c; Mulia et al., 2024d), kegiatan ini lebih menitikberatkan pada aspek pencegahan penyakit ikan melalui penerapan vaksinasi berbasis praktik lapangan. Hal yang sama juga telah dilakukan dalam kegiatan pengabdian di daerah Papua yang telah berhasil melakukan *transfer knowledge* tentang vaksin dan vaksinasi pada ikan (Suhermanto et al., 2022).

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengabdian ini adalah 85% anggota mitra memahami tentang pengelolaan penyakit ikan dari sebelumnya 50% (melebihi target 80%); 85% mampu memahami dan mengimplementasikan vaksinasi ikan dari sebelumnya 42,50% (melebihi target 80%). Kegiatan ini juga berhasil karena diperoleh tingkat kelangsungan hidup (sintasan) ikan yang diberi vaksin mencapai 95%, melebihi target 80%, sedangkan ikan kontrol (yang tidak diberi vaksin) hanya mencapai 50%. Hasil evaluasi menunjukkan kegiatan pengabdian ini dapat membantu mitra dalam mengatasi masalah penyakit ikan dan perlunya keberlanjutan program untuk mendampingi mitra mengatasi berbagai persoalan dalam meningkatkan produksi budidaya ikan.



Saran

Berdasarkan hasil kegiatan ini, saran konkrit bagi pemerintah desa, yaitu diharapkan dapat melanjutkan program pendampingan vaksinasi ikan lele secara berkelanjutan melalui dukungan anggaran, pelatihan teknis, dan pembentukan kelompok pembudidaya. Sementara itu, mitra pembudidaya lele perlu menerapkan manajemen kolam dan biosekuriti yang baik, mencatat hasil vaksinasi secara rutin, serta menjaga kerjasama dengan pendamping dan sesama petani ikan untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan budidaya lele.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan ini terlaksana atas dukungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purwokerto melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengembangan Desa Mitra (PDM) Nomor : A11-III/6832-S.Pj./LPPM/II/2024, tanggal 15 Februari 2024. Terima kasih juga kepada ketua dan anggota pokdakan Karya Mandiri Sejahtera yang telah bermitra dengan baik sehingga kegiatan ini dapat berjalan lancar. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan dukungan kepada Tim Pelaksana pengabdian, sehingga kegiatan ini terselenggara dengan baik.

Daftar Pustaka

- Abd El Tawab, A., Maarouf, A., El Hofy, F., & El Mougy, E. (2017). Detection of some virulence genes in *A. hydrophila* and *A. caviae* isolated from fresh water fishes at Qalubia Governorate. *Benha Veterinary Medical Journal*, 33(2), 489–503.
- Ali, N.S.M., Saad, M.Z., Azmai, M.N.A., Salleh, A., Zulperi, Z.M., Manchanayake, T., Zahaludin, M.A.D., Basri, L., Mohamad, A., & Md Yasin, I.S. (2023). Immunogenicity and efficacy of a feed-based bivalent vaccine against Streptococcosis and Motile Aeromonad Septicemia in red hybrid tilapia (*Oreochromis* sp.). *Animals*, 13(1346), 1–20. <https://doi.org/10.3390/ani13081346>.
- Anantasuk, N., Phurahong, T., Pumchan, A., Hirono, I., & Unajak, S. (2024). Molecular characterization and bivalent vaccine development of *Aeromonas hydrophila* and *Aeromonas veronii* in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 590(1), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741042>
- Bakiyev, S., Smekenov, I., Zharkova, I., Kobegenova, S., Sergaliyev, N., Absatirov, G., & Bissenbaev, A. (2022). Isolation, identification, and characterization of pathogenic *Aeromonas hydrophila* from critically endangered *Acipenser baerii*. *Aquaculture Reports*, 26(101293), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2022.101293>
- Coscelli, G.A., Bermúdez, R., Losada, A.P., Santos, Y., & Quiroga, M.I. (2015). Vaccination against *Aeromonas salmonicida* in turbot (*Scophthalmus maximus* L.): Study of the efficacy, morphological changes and antigen distribution. *Aquaculture*, 445, 22–32. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.04.011>
- Dinas Perikanan dan Peternakan. (2022). *Data Statistik Konsumsi Lele Dumbo, Produksi Lele Dumbo, dan Kejadian Penyakit Ikan*. Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Banyumas. 2022.
- Desa Dukuwaluh. (2023). *Data Potensi Desa*. Desa Dukuwaluh, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas
- Dias, M.K.R., Sampaio, L.S., Proietti-Junior, A.A., Yoshioka, E.T.O., Rodrigues, D.P., Rodriguez, A.F.R., Ribeiro, R.A., Faria, F.S., Ozório, R.O.A., & Tavares-Dias, M. (2016). Lethal dose and clinical signs of *Aeromonas hydrophila* in *Arapaima gigas* (Arapaimidae), the giant



- fish from Amazon. *Veterinary Microbiology*, 188, 12–15. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.04.001>.
- Du, Y., Hu, X., Miao, L., & Chen J. (2022). Current status and development prospects of aquatic vaccines. *Frontier Immunology*, 13(1040336), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1040336>
- Dwi, N.R.A., Mulia, D.S., & Suwarsito. (2023). Isolasi, karakterisasi, dan identifikasi bakteri *Aeromonas* sp. pada lele (*Clarias* sp.) di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. *Sainteks*, 20(2), 189–204. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v20i2.19557>
- Kaur, B., Naveen, K.B.T., Tyagi, A., Admane, H.S., & Singh, N.K. (2021). Identification of novel vaccine candidates in the whole-cell *Aeromonas hydrophila* biofilm vaccine through reverse vaccinology approach. *Fish Shellfish Immunology*, 114, 132–41. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2021.04.019>
- Li, F., Wang, W., Zhu, Z., Chen, A., Du, P., Wang, R., Chen, H., Hu, Y., Li, J., Kan, B., & Wang, D. (2015). Distribution virulence-associated genes and antimicrobial resistance of *Aeromonas* isolates from diarrheal patients and water, China. *Journal of Infection*, 70, 600–608. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2014.11.004>.
- Mulia, D.S., Cahyani, G. D., Suwarsito, Isnansetyo, A., & Hanafie, A. (2024b). The efficacy of *Aeromonas jandaei* BmSL-02 vaccine to control Aeromoniasis disease on African catfish (*Clarias gariepinus*) AACL Bioflux, 17(6), 2982–2993. <http://www.bioflux.com.ro/aac>
- Mulia, D. S., Dwi, N.R., Suwarsito, & Muslimin, B. (2024b). Molecular characterization of pathogenic *Aeromonas jandaei* bacteria isolated from cultured walking catfish (*Clarias* sp.). *Biodiversitas*, 25(3), 1185–1193. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250334>
- Mulia, D. S., Isnansetyo, A., Pratiwi, R., & Asmara, W. (2020). Molecular characterizations of *Aeromonas caviae* isolated from catfish (*Clarias* sp.). AACL Bioflux, 13(5), 2717–2732.
- Mulia, D. S., Isnansetyo, A., Pratiwi, R., & Asmara, W. (2021). Antibiotic resistance of *Aeromonas* spp. isolated from diseased walking catfish (*Clarias* sp.). *Biodiversitas*, 22, 4839–4846. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221117>.
- Mulia, D. S., Juanita, & Purbomartono, C. (2023b). Produksi pakan ikan di Desa Panembangan Kabupaten Banyumas. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 4(1), 95–103. <https://doi.org/10.32502/altifani.v4i1.6857>
- Mulia, D. S., Latifah, K.A., Purbomartono, C., & Maryanto, H. (2016). Field test of vaccinated feed *Aeromonas hydrophila* to African catfish in Kebumen district. *AIP Conference Proceedings*, 1746, 1–7. <https://doi.org/10.1063/1.4953958>
- Mulia, D.S., Latifah, A.Z., Suwarsito, Purbomartono, C., Setyawan, A. & Olga. (2025b). The efficacy of *Aeromonas veronii* bv *veronii* BmCL-03 vaccine to control motile *Aeromonas* septicemia (MAS) disease on African catfish (*Clarias gariepinus*). *International Journal of Veterinary Science*, 14(2), 268–275. <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2024.238>.
- Mulia, D.S., Muryanto, M., Utami, R.F., Saputra, E., & Priyadi, S. (2024c). Peningkatan kualitas dan kapasitas produksi pakan ikan melalui penerapan teknologi tepat guna berbasis *green economy*. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, 5(4), 1029–1040 <https://doi.org/10.33474/jp2m.v5i4.22521>
- Mulia, D.S., Nisa, Z., Suwarsito, Purbomartono, C., Isnansetyo, A., & Nafiqoh, N. (2024a). Phenotypic and genotypic characteristics of pathogenic bacteria *Aeromonas veronii* bv *veronii* causes disease in gourami (*Osphronemus gouramy*). *Biodiversitas*, 25(12), 5103–5111. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d251248>
- Mulia, D.S., Nisa, Z., Suwarsito, Purbomartono, C., Olga, Muslimin, B., & Setyawan, A. (2025a). Molecular and virulence profiling of *Aeromonas veronii* from diseased Nile tilapia in



- Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 26(7), 3647–36657. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d260750>
- Mulia, D. S., Pratiwi, R., Asmara, W., Azzam-Sayuti, M., Yasin, I.S.Md., & Isnansetyo, A. (2023a). Isolation, genetic characterization, and virulence profiling of different *Aeromonas* Species recovered from moribund hybrid catfish (*Clarias* spp.). *Veterinary World*, 6(24), 1974–1984. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.1974–1984>.
- Mulia, D.S., Utami, R.F., Muryanto, M., Saputra, E., & Priyadi, S. (2024d). Pelatihan manajemen usaha pada kelompok budidaya ikan (pokdakan) Mina Mandiri di Desa Panembangan, Cilongok, Banyumas. *Altifani Journal: International Journal of Community Engangement*, 5(10), 1–8. <https://doi.org/10.32502/altifani.v5i1.402>
- Mulia, D. S., Utomo, T., & Isnansetyo, A. (2022). The efficacy of *Aeromonas hydrophila* GPI-04 Feed-Based Vaccine on African catfish (*Clarias gariepinus*). *Biodiversitas*, 23(3), 1505–1510. <https://doi.org/10.13057/Biodiv/D230339>.
- Nayak, S.K. (2020). Current prospects and challenges in fish vaccine development in India with special reference to *Aeromonas hydrophila* vaccine. *Fish and Shellfish Immunology*, 100, 283–299. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2020.01.064>
- Semwal, A., Kumar, A., & Kumar, N. (2023). A review on pathogenicity of *Aeromonas hydrophila* and their mitigation through medicinal herbs in aquaculture. *Heliyon*, 9(3), 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14088>.
- Shameena, S.S., Kumar, K., Kumar, S., Kumar, S., & Rathore, G. (2020). Virulence characteristics of *Aeromonas veronii* biovars isolated from infected freshwater goldfish (*Carassius auratus*). *Aquaculture*, 518(734819), 1–35. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.734819>
- Song, H., Zhang, S., Yang, B., Liu, Y., Kang, Y., Li, Y., Qian, A., Yuan, Z., Cong, B., & Sha, X. (2020). Effects of four different adjuvants separately combined with *Aeromonas veronii* inactivated vaccine on haematoimmunological state, enzymatic activity, inflammatory response and disease resistance in crucian carp. *Fish and Shellfish Immunology*, 120, 658–673. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2021.09.003>
- Sughra, F., Hafeez-ur-Rehman, M., Abbas, F., Altaf, I., Aslam, S., Ali, A., Khalid, M., Mustaffa, G., & Azam, S.M. (2021). Evaluation of oil-based inactivated vaccine against *Aeromonas hydrophila* administered to *Labeo rohita*, *Cirrhinus mrigala* and *Ctenopharyngodon idella* at different concentrations: Immune response, immersion challenge, growth performance and histopathology. *Aquaculture Reports*, 21(100885), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100885>
- Suhermanto, A., Gardenia, L., Hermawan, T., Astuti, Taqwa, F. H., & Poltak, H. (2022). Sosialisasi program dari Papua untuk semua sebagai upaya meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya vaksin dan vaksinasi. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(4), 2927–2939. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9248>
- Wu, T., Ma, R., Pan, X., Wang, F., Zhang, Z., Shi, Q., Shan, X., & Gao, G. (2024). Comparison of the efficacy of *Aeromonas veronii* ΔhisJ vaccine in *Carassius auratus* via different immunization routes. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1378448>
- Zunaidi, A. (2024). *Metodologi Pengabdian kepada Masyarakat: Pendekatan Praktis untuk Memberdayakan Komunitas*. Yogyakarta: Yayasan Putra Adi Dharma. 89 hal.