

INCREASING PRODUCTIVITY OF FISH FARMERS THROUGH FISH HEALTH AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT TRAINING IN GENTENG DISTRICT, BANYUWANGI

PENINGKATAN PRODUKTIFITAS PEMBUDIDAYA IKAN MELALUI PELATIHAN MANAJEMEN KESEHATAN DAN LINGKUNGAN DI KECAMATAN GENTENG, BANYUWANGI

Hapsari Kencono¹, Mohammad Faizal Ulkhaq², Suciyono³, Dewi Ambarwati⁴, Sadida Anindya Bachtiar⁵, Eko Wahyudi⁶, Shovia Finny Anggraeni⁷, Leni Mei Ristin⁸

^{*1,2,3,4,5,6,7,8}Program Studi Akuakultur, Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam, Universitas Airlangga

*e-mail: hapsari@fpk.unair.ac.id

Abstract

Disease is one of the main problems that have a major impact on aquaculture activities. Diseases in fish generally occur due to an imbalance of interactions between fish, pathogens, and the culture environment. Poor environmental quality can increase stress on fish and increase the pathogenicity of pathogens. In aquaculture activities, it is important to prevent disease in fish to avoid large economic losses. Based on the result of the initial survey, it was found that the problems faced by fish farmers in the Genteng area were the lack of knowledge in identifying the early syndrome of fish disease and the weakness in monitoring the quality of water for cultivation. This program aimed to provide the fish farmer with an introduction to disease kinds, training in environmental health management, and mentoring activities for aquaculture activities so that fish diseases can be prevented as early as possible. This programs were carried out on August 18, 2022, which was attended by 20 fish farmers in the Genteng area and continued with regular assistance for one month. Based on the result, there was an increase in understanding of the identification of parasites in fish, microscope utilization, and water quality test. In general, this programs received a positive response and enthusiasm from training participant, which was accompanied by an increase in participants' knowledge about how to identify fish disease and water quality test.

Keywords: *Digitalization; Product Detail Pages; Financial Management.*

Abstrak

Penyakit merupakan salah satu permasalahan utama yang memiliki dampak besar pada kegiatan budidaya. Penyakit pada ikan secara umum terjadi akibat ketidakseimbangan interaksi antara ikan, patogen, dan lingkungan budidaya. Kualitas lingkungan yang buruk dapat meningkatkan stress pada ikan dan meningkatkan patogenitas dari patogen. Dalam kegiatan budidaya, upaya pencegahan (preventif) terjadinya penyakit pada ikan penting dilakukan untuk menghindari adanya kerugian ekonomi yang besar. Berdasarkan hasil survey awal ditemukan permasalahan yang dihadapi petani ikan wilayah Genteng adalah kurangnya pengetahuan petani dalam hal mengidentifikasi awal terjadinya suatu penyakit pada ikan dan lemahnya upaya petani dalam memonitoring kualitas air budidaya. Oleh karena itu, kegiatan ini dilakukan dengan tujuan memberikan edukasi pengenalan jenis penyakit dan

Received 15 November 2022; Received in revised form 9 March 2023; Accepted 9 March 2023; Available online 10 March 2023.

 [10.20473/jlm.v7i1.2023.131-139](https://doi.org/10.20473/jlm.v7i1.2023.131-139)



Open acces under CC BY-SA license

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

pelatihan manajemen kesehatan lingkungan serta kegiatan pendampingan kegiatan budidaya sehingga upaya pencegahan terjadinya penyakit ikan dapat dilakukan sedini mungkin. Kegiatan edukasi dan pelatihan dilakukan pada tanggal 18 Agustus 2022 yang diikuti oleh 20 petani ikan wilayah Genteng dan dilanjutkan dengan pendampingan secara berkala selama 1 bulan. Berdasarkan hasil kuesioner terdapat peningkatan pemahaman peserta mengenai identifikasi parasit pada ikan, penggunaan mikroskop, dan pengukuran kualitas air. Secara umum, kegiatan pengabdian masyarakat mendapatkan respon positif dan antusiasme dari peserta pelatihan yang diiringi peningkatan pengetahuan peserta mengenai cara identifikasi penyakit dan pengujian kualitas air.

Kata kunci: Digitalisasi; Product Detail Pages; Pengelolaan Keuangan.

PENDAHULUAN

Genteng merupakan salah satu kecamatan di Banyuwangi yang memiliki potensilahan untuk budidaya ikan yang cukup luas. Menurut data Banyuwangi dalam Angka pada tahun 2021, luas area budidaya ikan yang terdapat di wilayah Genteng mencapai 11,53 ha dan menduduki peringkat ketiga daerah dengan area budidaya perikanan terluas di Kabupaten Banyuwangi. Luas area budidaya ini tentunya menyumbangkan data produksi hasil perikanan yang cukup tinggi pada Banyuwangi. Produktifitas perikanan yang tinggi di Banyuwangi khususnya di kecamatan Genteng tidak luput dari permasalahan budidaya salah satunya adalah permasalahan penyakit ikan.

Penyakit dapat menyebabkan kerugian ekonomi pada pembudidaya karena menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas, pertumbuhan ikan terhambat, periode pemeliharaan lebih lama, meningkatkan kebutuhan pakan, hingga menimbulkan kematian pada organisme budidaya (Rosadi 2014). Penyakit pada ikan secara umum terjadi akibat ketidakseimbangan interaksi antara ikan, patogen, dan lingkungan budidaya (Sinubu 2022). Budidaya dengan padat tebar yang tinggi, pemberian pakan yang berlebihan, serta pengelolaan kualitas air yang kurang baik, sehingga ikan menjadi stress dan mudah terinfeksi patogen. Patogen yang sering menginfeksi ikan hingga menimbulkan kematian antara lain parasit, bakteri, jamur maupun virus (Simalango 2018). Parasit merupakan salah satu pathogen yang hidup pada tubuh inang (ikan) dengan tujuan mendapatkan nutrisi dari tubuh inang tersebut. Keberadaan parasite ini dapat melukai tubuh ikan dan menjadi penyebab infeksi lebih lanjut seperti infeksi bakteri maupun virus (Saptiani 2017). Dalam kegiatan budidaya, upaya pencegahan (preventif) terjadinya penyakit pada ikan penting dilakukan untuk menghindari adanya kerugian ekonomi yang besar.

Berdasarkan survey yang dilakukan beberapa permasalahan dari pembudidaya ikan di kecamatan Genteng adalah penerapan kegiatan budidaya yang kurang sesuai seperti penerapan padat tebar yang tinggi, manajemen pakan yang kurang baik dan lemahnya monitoring kualitas air menjadi penyebab yang dapat memunculkan kejadian penyakit ikan tanpa disadari oleh petani. Selain itu kurangnya pengetahuan dan keterampilan petani ikan dalam hal mengenali pathogen penyebab penyakit pada ikan menyebabkan tidak ada upaya penanganan dan pengendalian dari infeksi pathogen. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan petani ikan tersebut disebabkan oleh tidak adanya sarana konsultasi bagi permasalahan budidaya khususnya mengenai penyakit ikan, serta komunikasi antar kelompok petani yang jarang dilakukan sehingga *transfer knowledge* maupun diskusi terkait pemecahan masalah yang dihadapi oleh petani tidak terjalin dengan baik.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya pencegahan terjadinya penyakit pada ikan untuk menghindari adanya kerugian ekonomi yang besar dan meningkatkan produktifitas petani ikan di kecamatan Genteng, Banyuwangi. Tujuan dari kegiatan ini adalah melakukan penyuluhan dan edukasi mengenai cara pengukuran kualitas air, diagnosis penyakit, serta manajemen kesehatan ikan.

METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022 secara terstruktur di Balai Benih Ikan Genteng, Kabupaten Banyuwangi dengan peserta sebanyak 20 orang dari kelompok pembudidaya ikan wilayah Genteng, Banyuwangi. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pelatihan manajemen kesehatan ikan dan lingkungan budidaya pada tanggal 18 Agustus 2022 dengan metode ceramah, diskusi dan praktek. Selanjutnya, dilakukan kegiatan pendampingan budidaya secara berkala setiap minggunya selama 1 bulan. Evaluasi kegiatan pelatihan dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test yang diberikan pada kegiatan pelatihan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan keterampilan dari peserta pelatihan. Indikator yang digunakan dalam pre-test dan post-test meliputi kemampuan dalam mengidentifikasi endoparasit dan ektoparasit yang sering menginfeksi ikan budidaya, keterampilan dalam mengoperasikan mikroskop, dan keterampilan dalam menggunakan alat dan teskit uji kualitas air. Ketercapaian kegiatan pengabdian masyarakat ini dinilai dari adanya perubahan tingkat kesadaran pembudidaya akan pentingnya pengelolaan kualitas air budidaya yang dilihat selama 1 bulan pendampingan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dari Program Studi Akuakultur Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam Universitas Airlangga dilakukan dengan pemberian edukasi dan pelatihan kepada petani ikan di Kecamatan Genteng pada tanggal 18 Agustus 2022 dan pendampingan selama 1 bulan. Kegiatan ini diikuti oleh 20 orang peserta dari pembudidaya ikan di wilayah Genteng, Banyuwangi. Kegiatan dari pengabdian masyarakat ini dibagi menjadi 4 sesi yaitu edukasi pengenalan jenis penyakit ikan dan system budidaya, praktek pengukuran kualitas air budidaya, praktek identifikasi parasite ikan, dan pendampingan kegiatan budidaya.

Edukasi Pengenalan Jenis Penyakit

Sebelum melakukan diagnosa terkait penyakit, pemahaman tentang jenis dan gejala yang ditimbulkan oleh pathogen pada ikan sangat penting untuk diketahui oleh pembudidaya ikan. Hal tersebut bertujuan agar meminimalisir kesalahan saat mendiagnosa dan memberi penanganan ke ikan. Manfaat dari sesi I ini yaitu petani ikan yang menjadi sasaran pengmas dapat memiliki wawasan yang baik mengenai jenis pathogen yang menyerang ikan dan dapat mengenali gejala klinis yang ditimbulkan pada ikan. Diagnosa penyakit yang tepat dan cara penanganan yang baik dapat menjadi faktor yang mendukung keberhasilan budidaya dan meningkatkan produktifitas karena minimnya jumlah kematian ikan akibat infeksi patogen.

Topik yang menjadi pokok bahasan edukasi pada sesi ini berjudul “Diagnosa Hama dan Penyakit Ikan Budidaya Air Tawar”. Peserta pengabdian masyarakat mendapat tambahan

wawasan berupa jenis hama yang mengganggu proses budidaya seperti hama kompetitor, predator, dan perusak. Selain itu diberikan wawasan terkait jenis penyakit infeksius yang diakibatkan oleh patogen seperti bakteri, jamur, virus, dan parasit beserta gejala klinisnya. Gejala klinis ikan yang terinfeksi dan perubahan tingkah laku yang terjadi menjadi salah satu kunci diagnosa yang diajarkan pada peserta. Gejala klinis yang dapat diamati pada ikan sakit berupa perubahan fisik seperti terjadinya geripis pada sirip, warna menjadi pucat, terdapat luka pada badan hingga terjadinya pembengkakan pada mata ataupun rongga perut ikan. Selain perubahan fisik, perubahan tingkah laku juga dapat menjadi gejala awal ikan sakit diantaranya ikan memisahkan diri dari ikan lain, pergerakan ikan tidak normal seperti berenang memutar atau menabrak dinding kolam, nafsu makan menurun, dan berenang di permukaan atau saluran inlet air (Kumar 2021). Peserta juga diberikan edukasi terkait metode pemeriksaan penyakit secara visual dan mikroskopis serta cara penanganannya. Antusiasme peserta cukup tinggi dengan materi yang diberikan, sehingga banyak peserta yang bertanya pada saat sesi diskusi. Peserta dapat melakukan konsultasi terkait permasalahan infeksi penyakit yang terjadi pada saat budidaya pada ahlinya serta mengetahui penanganan ikan yang sederhana dan ramah lingkungan. Adapun dokumentasi penyuluhan pada sesi pertama disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Materi penyuluhan diagnosa hama dan penyakit ikan pada kelompok petani ikan di Kecamatan Genteng, Banyuwangi, Jawa Timur.*

Pelatihan Pengukuran Kualitas Air Budidaya

Sesi selanjutnya yaitu penyuluhan mengenai cara pengukuran kualitas air budidaya dan system budidaya. Manfaat dari materi ini yaitu peserta diharapkan bisa memahami kondisi kualitas lingkungan yang baik bagi budidaya air tawar serta memiliki keterampilan pada pemeriksaan kualitas air. Dalam kegiatan budidaya, kesehatan ikan sangat dipengaruhi oleh kesehatan air sebagai media budidaya. Air sebagai media budidaya ikan menjadi tempat hidup dan juga tempat membuang hasil sekresi ikan. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas air agar tetap optimal bagi kehidupan ikan menjadi hal yang penting dalam kegiatan budidaya. Salah satu hal perlu diperhatikan saat persiapan budidaya adalah penentuan system budidaya yang akan digunakan karena akan berkaitan dengan teknologi pengelolaan kualitas air yang digunakan selama proses budidaya (Zidni 2017).

Peserta diberikan edukasi terkait sistem budidaya air tawar yang ramah lingkungan seperti RAS (*Recirculating Aquaculture System*), Akuaponik (Prayogo 2017), Heterotrof, dan Biofloc (Ombong 2016). Sistem budidaya dan cara penanganan limbah juga menjadi poin penting agar kualitas lingkungan budidaya tetap terjaga. Selain system budidaya dan manajemen kualitas air, beberapa hal yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya diantaranya adalah persiapan kolam/tambak, penebaran benih ikan/udang bermutu, pakan dan manajemen pakan, penggunaan obat-obatan dan bahan kimia, manajemen kesehatan ikan/udang dan lingkungan, manajemen efluen dan limbah budidaya, dan manajemen pasca panen.

Peserta terfasilitasi karena bisa berdiskusi dan sharing mengenai kasus lingkungan budidaya yang sebelumnya pernah dialami, sehingga mendapatkan alternatif penyelesaian masalah yang tepat. Adapun dokumentasi dari sesi kedua disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Penyuluhan mengenai pengukuran kualitas air dan system budidaya.*

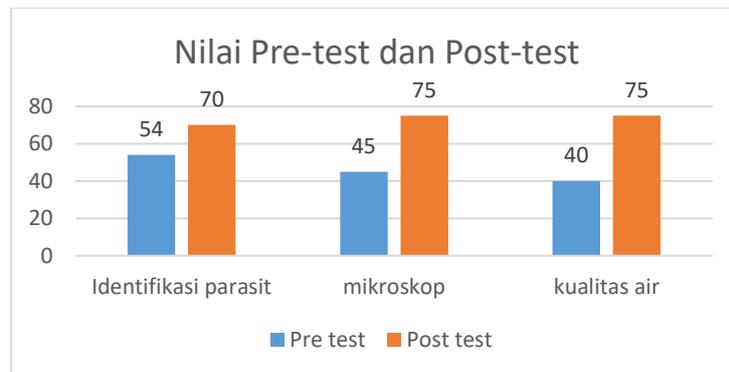
Praktek Pengukuran Kualitas Air dan Identifikasi Parasit Ikan

Panitia pengabdian masyarakat yang terdiri dari akademisi program studi akuakultur memberikan pendampingan/mentoring setelah materi edukasi diberikan. Praktek tersebut diberikan agar petani lebih paham dengan materi yang diberikan serta dapat merealisasikan skill yang didapatkan pada saat menjalankan budidaya air tawar. Setiap peserta berkesempatan untuk mencoba memeriksa kondisi perairan dengan parameter DO, pH, suhu, NH_4 , NO_2 , NO_3 , dan PO_4 . Metode pemeriksaan kualitas air berupa NH_4 , NO_2 , NO_3 , dan PO_4 menggunakan test kit (Water Policy 2018). Kemudian peserta melakukan praktek mendiagnosa penyakit ikan diawali dengan pengamatan secara visual gejala eksternal pada ikan, perubahan tingkah laku ikan, dan pemeriksaan parasit pada ikan menggunakan metode *scraping* pada insang, kulit dan sirip ikan (Aji 2021). Pengamatan parasite dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x. Dalam kegiatan ini, peserta juga diajarkan cara menggunakan mikroskop dengan baik dan

benar. Adapun dokumentasi praktek dan pendampingan budidaya disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Praktek pengukuran kualitas air dan diagnose penyakit ikan budidaya.*



Gambar 4. *Hasil nilai pre-test dan post-test yang dilakukan selama pelatihan.*

Berdasarkan nilai pre-test dan post-test terhadap 3 topik pelatihan yang diberikan pada peserta berupa identifikasi parasit, penggunaan mikroskop dan pengukuran kualitas air diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta dalam tiga hal tersebut. Pada topik pelatihan identifikasi parasit diketahui pada hasil pre-test beberapa pembudidaya telah mengenal beberapa jenis parasit khususnya ektoparasit yang tampak secara makroskopis seperti *Lernea* sp. dan *Argulus* sp. namun hampir semuanya belum mengenal parasit yang berukuran mikroskopis. Setelah dilakukan pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan pembudidaya mengenai jenis parasit baik yang berukuran makro maupun mikroskopis serta bagaimana cara scrapping yang benar dari organ ikan. Berdasarkan topik penggunaan mikroskop diketahui bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta mengenai fungsi mikroskop, bagian mikroskop, dan cara mengoperasikan mikroskop yang baik dan benar. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test mengenai uji kualitas air diketahui terjadinya peningkatan pemahaman peserta mengenai keterkaitan antara kualitas air dan munculnya patogen serta pentingnya monitoring kualitas air budidaya untuk mencegah munculnya patogen. Selain itu juga meningkatnya ketrampilan peserta dalam menggunakan teskit atau alat pengujian kualitas air.

Kegiatan Pendampingan Budidaya

Kegiatan pendampingan dan mentoring dilaksanakan secara berkala setiap minggu sekali dengan lama kurang lebih 1 bulan. Hal ini bertujuan untuk mendampingi petani ikan kecamatan Genteng dan memberikan wadah konsultasi bagi pembudidaya ikan daerah Genteng. Melalui kegiatan pendampingan ini diperoleh hasil bahwa pengukuran kualitas air belum dilakukan secara optimal oleh semua petani ikan di wilayah Genteng dikarenakan keterbatasan sarana yang dimiliki oleh petani ikan. Adapun dokumentasi praktek dan pendampingan budidaya disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Kegiatan pendampingan budidaya.*

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini secara umum dapat terlaksana dengan baik dan lancar karena adanya kerjasama yang baik antara tim pengabdian masyarakat dan Dinas Perikanan Kabupaten Banyuwangi dalam memfasilitasi peserta dan sarana kegiatan pengabdian masyarakat. Keterbatasan yang menjadi permasalahan dalam keberhasilan kegiatan ini di masyarakat adalah masih minimnya sarana yang dimiliki oleh petani untuk pemeriksaan parasit secara sederhana seperti mikroskop *portable* dan alat untuk uji kualitas air secara mandiri. Namun, Dinas Perikanan Banyuwangi telah menyediakan fasilitas tersebut di Balai Benih Ikan Genteng sehingga dapat diakses oleh petani ikan untuk memeriksakan kesehatan ikan dan pengukuran kualitas air.

Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan mulai dari pelatihan hingga pendampingan budidaya, kegiatan ini memberikan dampak pada peningkatan pengetahuan dan ketrampilan peserta dalam hal identifikasi parasite, penggunaan mikroskop, dan pengujian kualitas air. Namun, untuk mengetahui keberhasilan dari kegiatan ini diperlukan kegiatan pelatihan dan pendampingan yang kontinyu karena tolak ukur keberhasilan kegiatan ini dinilai dari perubahan sikap pembudidaya dalam kesadaran pentingnya pengelolaan kualitas air budidaya yang dapat berefek pada kesehatan organisme budidaya. Keunggulan dari kegiatan ini adalah terbukanya fasilitas konsultasi atau *transfer knowledge* antara pembudidaya ikan dengan akademisi. Salah satu hal yang menjadi kesulitan dalam kegiatan ini adalah mewujudkan kemandirian pembudidaya dalam hal pengujian kualitas air dan identifikasi parasite dari kolam budidaya yang mereka miliki karena umumnya pembudidaya tidak memiliki alat yang mendukung untuk uji kualitas air dan identifikasi parasite secara mandiri. Oleh karena itu, kegiatan ini dapat menjadi inisiator kerjasama

dengan mitra dalam hal ini adalah Dinas Perikanan Banyuwangi sebagai penyedia fasilitas pengujian kualitas air dan identifikasi penyakit ikan yang dapat diakses oleh pembudidaya ikan di daerah Genteng dan sekitarnya. Dalam jangka panjang, kegiatan ini diharapkan dapat membantu petani ikan di daerah Genteng untuk meningkatkan ketrampilan dan wawasannya dalam mengelola lingkungan budidaya dan kesehatan ikan sehingga kerugian budidaya akibat adanya infeksi penyakit dapat ditanggulangi secara dini.

PENUTUP

Simpulan. Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pelatihan manajemen kesehatan ikan dan lingkungan yang dilakukan pada petani ikan di Kecamatan Genteng Banyuwangi diketahui telah meningkatkan wawasan dan ketrampilan petani ikan dalam menguji kualitas air dan mendiagnosis terjadinya serangan penyakit khususnya parasite pada ikan.

Saran. Pengabdian masyarakat ini menghasilkan beberapa rekomendasi dan saran diantaranya dapat dilakukan pelatihan lanjutan mengenai cara karantina ikan sakit dan pelatihan mengenai obat-obatan herbal yang dapat digunakan dalam penanganan penyakit ikan. Selain itu, diharapkan dapat dilakukan pembentukan forum petani ikan agar terjalin *transfer knowledge* dan sharing terkait permasalahan budidaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat program studi akuakultur Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam (SIKIA) Universitas Airlangga mengucapkan terimakasih kepada Dinas Perikanan Kabupaten Banyuwangi, Balai Benih Ikan Kecamatan Genteng, Kelompok Petani Ikan Kecamatan Genteng, dan berbagai pihak yang telah membantu sehingga pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

Environmental Protection Water Policy. 2018. *Test Kits for Water Sampling*.

Aji, Muhammad Tri, Ayuningtyas, Abdul Qadir Jailani, and Eric Armando. 2021. "Prevalensi Dan Intensitas Parasit Lele (*Clarias Sp.*) Kolam Budidaya Kelompok 'Mino Ngremboko', Desa Grabag, Kecamatan Grabag, Kabupaten Purworejo." *Journal of Aquaculture Science* 6(1): 1.

Kumar, Avdhesh, Anurag Semwal, and Ujjwala Upreti. 2021. "Fish Diseases and Their Management." *Agri-India TODAY* 01(04): 13–18.

Ombong, Frandy, and Indra R.N Salindeho. 2016. "Aplikasi Teknologi Bioflok (BFT) Pada Kultur Ikan Nila, *Oreochromis Niloticus*." *e-Journal Budidaya Perairan* 4(2): 16–25.

Prayogo, Purwanto, and Rahardja. 2017. "Budidaya Ikan Lele Dumbo Intensif Sistem Akuaponik Untuk Pemberdayaan Panti Asuhan Muhammadiyah Di Kecamatan

Kenjeran Kota Surabaya.” *Jurnal Layanan Masyarakat* 1(1): 22–25.

Rosadi, Erwin, Endang Yuli H, Daduk Setyohadi, and Gatut Bintoro. 2014. “Distribution, Composition, and Abiotic Environment of Silver Rasbora (*Rasbora Argyrotaenia Blkr*) Fish in Upstream Areas of Barito Watershed, South Kalimantan.” *Journal of Environment and Ecology* 5(1): 117–31.

Saptiani, Gina et al. 2017. “Short Communication: Diversity and Prevalence of Ectoparasites Associated with Cultured Fish from Coal Ponds in East Kalimantan, Indonesia.” *Biodiversitas* 18(2): 666–70.

Simalango, Roindah, and Anita Sindar Sinaga. 2018. “Diagnosa Penyakit Ikan Hias Air Tawar Dengan Teorema Bayes.” *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika* 3(1): 43–50.

Sinubu, WV et al. 2022. “Identifikasi Bakteri Patogen *Aeromonas* Sp. Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Desa Matungkas, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara.” *Budidaya Perairan* 10(2): 109–20.

Zidni, Irfan, Ayi Yustiati, Iskandar, and Yuli Andriani. 2017. “Pengaruh Modifikasi Sistem Budidaya Terhadap Kualitas Air Dalam Budidaya Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*).” *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 7(2): 125–35.