



**PENDAMPINGAN BUDIDAYA IKAN KOI SISTEM KOLAM AIR DERAS DI WISATA BOONPRING KABUPATEN MALANG, JAWA TIMUR**

*Koi Fish Culture Assistance Using Recyrculation Water System in Boonpring Ecotourism, Malang District, East Jawa*

**Anis Zubaidah\* , Hariyadi**

Program Studi Akuakultur Universitas Muhammadiyah Malang

*Jl. Raya Tlogomas, No. 246 Malang, Jawa Timur, Indonesia*

\*Alamat korespondensi: [aniszubaidah@umm.ac.id](mailto:aniszubaidah@umm.ac.id)

*(Tanggal Submission: 27 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 1 September 2024)*



**Kata Kunci :**

*Desa Wisata, Sistem Intensif, Pendampingan Masyarakat*

**Abstrak :**

Pengembangan budidaya sistem air deras memberikan berbagai keuntungan, antara lain oksigen terlarut yang tinggi, pakan alami yang cukup, kepadatan tebar yang tinggi, dan biaya produksi yang lebih rendah. Teknologi ini dapat dikembangkan di kalangan kelompok pembudidaya ikan, terutama yang memiliki akses sumber air yang luas. Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mendistribusikan teknologi budidaya ikan koi dengan sistem air deras kepada masyarakat, khususnya di kawasan wisata Boonpring, Desa Sanankerto, Kabupaten Malang. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pendampingan kepada mitra dalam teknologi budidaya ikan koi secara intensif dengan sistem kolam air deras. Hasil yang diperoleh adalah terlaksananya kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh tim pelaksana kegiatan di Desa Wisata Boon Pring, serta peningkatan pemahaman masyarakat terkait optimalisasi pengelolaan lahan budidaya ikan koi dengan sistem air deras. Hasil survey menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat sebesar 30% tentang budidaya ikan koi sistem air deras. Kesimpulan kegiatan ini adalah teknologi budidaya ikan koi dengan sistem air deras berhasil diterapkan di wisata Boonpring, Desa Sanankerto, Kabupaten Malang.

**Key word :**

*Tourist Village, Intensive System, Community Assistance*

**Abstract :**

The development of swift water cultivation systems provides various advantages, including high dissolved oxygen, sufficient natural feed, high stocking density, and lower production costs. This technology can be developed among fish farming groups, especially those who have access to extensive water sources. The implementation of this community service program aims to distribute koi fish cultivation technology using a fast water system to the community, especially in the Boonpring tourist area, Sanankerto Village, Malang Regency. The method used is to provide assistance to partners in

intensive koi fish cultivation technology using a fast water pond system. The results obtained are the implementation of community service activities carried out by the activity implementation team at the Boon Pring Tourism Village, as well as increasing public understanding regarding optimizing the management of koi fish cultivation land using a fast water system. The survey results show that there has been a 30% increase in public understanding regarding fast water system koi fish cultivation. The conclusion of this activity is that the technology for cultivating koi fish using a fast water system has been successfully implemented at the Boonpring tourist attraction, Sanankerto Village, Malang Regency.

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

Zubaidah, A. & Hariyadi. (2024). Pendampingan Budidaya Ikan Koi Sistem Kolam Air Deras di Wisata Biinpring Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 801-807. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1834>

## PENDAHULUAN

Boon Pring merupakan tempat wisata telaga di area hutan bamboo. Wisata ini adalah salah satu daya Tarik andalan desa wisata Sanankerto di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Desa Wisata Sanankerto mempunyai fasilitas sumber mata air dan waduk yang cukup besar sehingga sampai saat ini dikembangkan wisata Boon Pring. Ekowisata Boon Pring dikelola oleh BUMDES (Badan Usaha Milik Desa) Kerto Raharjo yang dibentuk oleh Pemerintah Desa Sanankerto. BUMDES ini merupakan pilar ekonomi desa yang mengelola tujuh unit usaha, yaitu: ekowisata Boon Pring, Air Minum, UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah), TPS (Tempat Pengolahan Sampah), event organizer, grosir, dan maggot.

Salah satu kelebihan di wisata Boon Pring adalah adanya sumber mata air yang cukup besar. Hal ini merupakan potensi besar untuk pengembangan budidaya perikanan yang intensif dan terintegrasi. Hingga saat ini potensi tersebut belum dioptimalkan untuk usaha budidaya ikan yang produktif. Adanya potensi sumber air yang melimpah ini sangat cocok untuk dikembangkan budidaya ikan sistem kolam air deras. Kolam air deras merupakan wadah budidaya ikan yang airnya mengalir secara terus menerus dalam jumlah tertentu, dengan bentuk dan ukuran bervariasi seperti segi empat atau oval (Firdaus *et al.*, 2020). Teknologi kolam air deras merupakan inovasi teknologi budidaya yang mampu meningkatkan produksi dan produktivitas. Pengembangannya dapat dilakukan pada semua wilayah dengan debit sumber air besar dan mengalir sepanjang tahun (Hidayat, 2018). Hasil penelitian Rhandika *et al.* (2016), menunjukkan bahwa perhitungan analisis kinerja finansial usaha budidaya pembesaran ikan mas sistem kolam air deras di Kecamatan Cijambe Kabupaten Subang memiliki rata-rata keuntungan sebesar Rp. 60.913.860 per musim pemeliharaan, dengan rata-rata produksi per musim sebesar 39,8 kg/th.

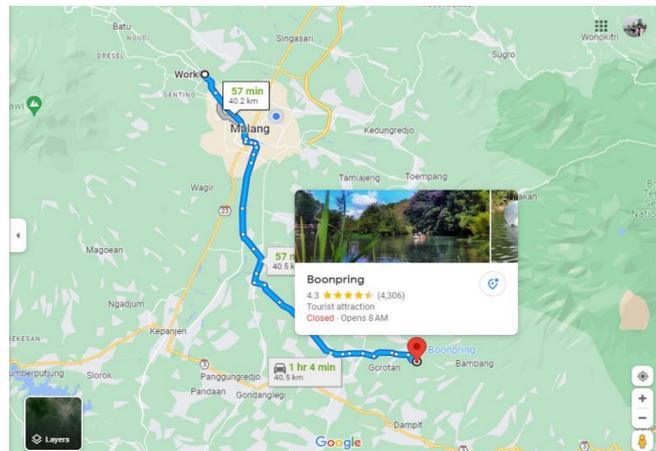
Budidaya ikan di kolam air deras pada dasarnya menggunakan aliran air yang relatif deras untuk meningkatkan daya dukung kolam guna menunjang pertumbuhan ikan (Ratnawati, 2010). Kolam air deras cocok untuk budidaya ikan air deras seperti tawes, nilem, lele, bawal, mas, dan koi (Kristanti, 2023). Kolam budidaya disebut kolam air deras jika air yang mengalir di kolam tersebut tergolong cepat, minimal 25 l/detik, 50-100 l/detik sudah optimal. Kelebihan kolam air deras adalah mengandung banyak oksigen terlarut hingga mencapai 6 – 8 ppm (Saleh *et al.*, 2021). Ditambahkan oleh Ardinata *et al.* (2018), kelebihan lain pada penggunaan kolam air deras, yakni kolam akan selalu bersih dari kotoran serta sisa makanan, dan dapat ditebari ikan dengan kepadatan yang cukup tinggi. Namun ia juga mempunyai kelemahan, yaitu air miskin sumber makanan alami karena organisme yang menjadi pakan alami akan terbawa oleh derasnya aliran air kolam. Selain itu jumlah pakan yang ditebar lebih banyak dari kolam biasa karena minimnya pakan alami, serta proses ekologis yang terjadi hanya konsumsi, karena proses produksi primer tidak berlangsung (Efendi, 2012). Selain pengelolaan yang baik, sistem ini juga mampu menjadi daya tarik tersendiri, namun sayangnya masyarakat belum memiliki pengetahuan yang mendalam tentang teknik budidaya ikan koi, terutama sistem kolam air deras mulai

dari pemilihan bibit, pengelolaan kualitas air, pencegahan penyakit, dan pemasaran. Oleh sebab itu kegiatan ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang pengelolaan budidaya ikan koi sistem air deras bagi masyarakat di Wisata Boonpring Malang.

## METODE KEGIATAN

### Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan ini telah dilaksanakan mulai bulan Juli – Desember 2023 di Desa Wisata Boon Pring, Desa Sanankerto, Kabupaten Malang. Lokasi ini berjarak  $\pm$  40 km dari Universitas Muhammadiyah Malang, ke lokasi mitra (ditunjukkan pada Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi mitra sasaran

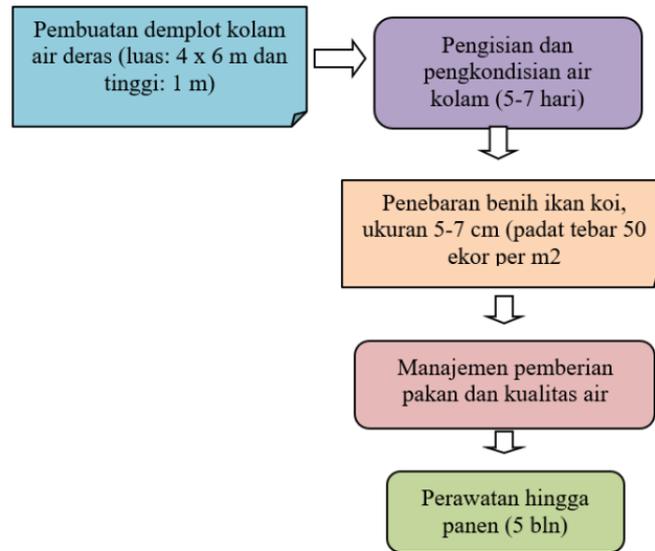
### Objek/Mitra Sasaran

Mitra sasaran pada kegiatan ini adalah pengelola Ekowisata Boon Pring, yakni anggota BUMDES (Badan Usaha Milik Desa) Kerto Raharjo yang dibentuk oleh Pemerintah Desa Sanankerto.

### Metode Pelaksanaan

Teknologi yang akan diterapkan di lokasi mitra adalah pembuatan demplot kolam air deras untuk ikan koi dengan ukuran  $4 \times 6 \text{ m}^2$ , tinggi kolam 1 m. Setelah kolam siap, maka dilakukan pengisian dan persiapan air sebelum ikan ditebar. Dilanjutkan dengan penebaran benih ikan koi sebanyak 720 ekor (kepadatan  $30 \text{ ekor/m}^2$ ). Setelah penebaran, dilakukan pemeliharaan ikan dengan melakukan monitoring kualitas air, dan Kesehatan ikan secara berkala dan manajemen pemberian pakan. Alur pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2). Adapun tahapan metode yang digunakan dalam kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode diskusi dan pendampingan secara teoritis maupun praktis pada khalayak sasaran atau mitra tentang beberapa hal sebagai berikut:
  - a. Penerapan teknologi budidaya ikan sistem kolam air deras, yang meliputi pembuatan kolam air deras dan cara perawatannya.
  - b. Meningkatkan keterampilan kelompok mitra tentang budidaya ikan koi dengan teknologi kolam air deras yang meliputi; persiapan treatment air, pengelolaan kualitas air, dan manajemen pemberian pakan.
2. Pengecekan dan pengelolaan kualitas air. Mengaplikasikan teknik pengelolaan kualitas air dan kesehatan ikan secara terpadu melalui konsep kolam air deras, serta pencegahan penyakit pada ikan dengan menggunakan probiotik (Zubaidah *et al.*, 2023), melakukan biokontrol dengan menyaring air yang masuk ke kolam, mengamati parameter kualitas air utama yaitu Suhu air, pH, Oksigen terlarut, dan kecerahan, serta mengaplikasikan pencegahan penyakit jamur, dan bakteri.



Gambar 2. Alur pelaksanaan kegiatan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Pengabdian berbasis IPTEKS (PPI) ini dilaksanakan selama 6 (enam) bulan di ekowisata Boonpring, Desa Sanankerto, Kabupaten Malang. Pengabdian ini telah dijalankan dengan beberapa tahapan kegiatan dimulai dari identifikasi skala prioritas penyelesaian permasalahan di kelompok mitra. Tahap ini diawali dengan survey ke lokasi untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Selanjutnya dilakukan identifikasi terkait dengan skala prioritas terhadap solusi permasalahan di tempat mitra. Hasil identifikasi didapatkan informasi bahwa minimnya pengetahuan kelompok mitra tentang budidaya ikan koi sistem kolam air deras, sehingga diperlukan pendampingan untuk meningkatkan produksi budidaya ikan tersebut. Kegiatan pendampingan selanjutnya dimulai dengan pendampingan pembuatan kolam demplot. Kolam yang dibuat berukuran 4 x 6 m<sup>2</sup> dengan kedalaman 1 m. Menurut Yanuhar *et al.* (2022), kolam air deras yang baik bagi ikan koi memiliki karakteristik khusus yang mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan diantaranya debit air yang cukup, kedalaman kolam yang ideal (1 – 1.5 m), serta substrat dasar kolam yang baik untuk membantu menyingkirkan kotoran dan menjaga kualitas air.

Setelah kolam siap digunakan, kegiatan selanjutnya yang dilakukan yaitu pengisian air dan persiapan penebaran bibit ikan koi. Kolam diisi air hingga ketinggian air mencapai 75 cm. Hal ini perlu diperhatikan karena ketinggian air dapat berdampak terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan koi (Kusnandi *et al.*, 2024). Selain pengisian air, pada tahap ini pembudidaya juga perlu melakukan penyesuaian debit air masuk dan air keluar, sehingga tidak terlalu mengganggu ikan, selain itu memasang perlindungan terhadap predator atau hama. Pada kegiatan ini, kolam koi diberi pelindung dari bambu, hal ini bertujuan untuk menghalau hama/predator yang mungkin bisa masuk ke dalam kolam serta untuk menguatkan bagian tepi kolam.

Tahapan selanjutnya adalah penebaran bibit ikan koi. Berikut ini (Gambar 3) merupakan gambar edukasi kepada masyarakat terkait teknik penebaran ikan. Teknik penebaran ikan yang baik merupakan langkah krusial dalam budidaya ikan, termasuk ikan koi. Penebaran yang dilakukan dengan benar akan membantu ikan beradaptasi dengan lingkungan barunya, mengurangi stres, dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup (Andriani & Pratama, 2023). Teknik penebaran yang perlu dilakukan pada saat penebaran ikan adalah aklimatisasi yang bertujuan untuk mengadaptasikan ikan dengan lingkungan yang baru. Sebelum ditebar, ikan harus diadaptasikan terlebih dahulu dengan suhu air di kolam baru. Caranya adalah dengan menempatkan wadah berisi ikan ke dalam kolam selama beberapa waktu, dan secara bertahap menambahkan air kolam ke dalam wadah tersebut. Pada kegiatan ini, kolam ditebari ikan ukuran 10 – 12 cm dengan kepadatan 5 - 10 ekor/m<sup>2</sup>. Penggunaan kolam air deras merupakan budidaya ikan yang cukup intensif dimana tingkat produksinya cukup tinggi

bila dibandingkan dengan sistem budidaya kolam yang lain. Keunggulan kolam air deras dalam jumlah produksi ikan, yakni dapat ditebari ikan dengan kepadatan yang cukup tinggi serta lebih efisien dalam penggunaan kolam (Ardinata *et al.*, 2012).

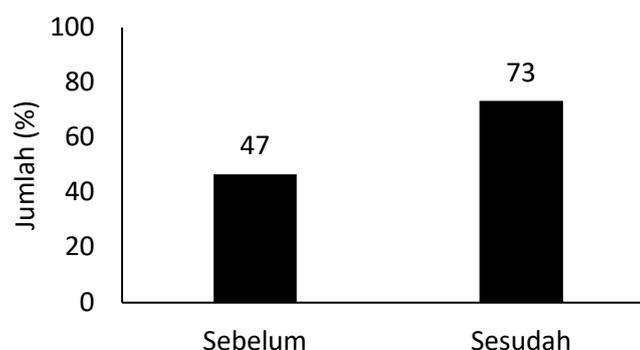


Gambar 3. Pendampingan teknik penebaran ikan koi

Kualitas air merupakan faktor paling krusial dalam budidaya ikan koi. Air yang bersih dan sehat adalah kunci bagi pertumbuhan, kesehatan, dan keindahan ikan koi (Karsana & Kurniawijaya, 2023). Karena air sebagai media hidup bagi ikan koi, maka kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres, penyakit, bahkan kematian. Oleh sebab itu, pada kegiatan pengabdian ini juga dilakukan pendampingan monitoring kualitas air yang meliputi pengukuran suhu, dan pH air. Selain itu juga diedukasi tentang pentingnya pengelolaan kualitas air bagi ikan koi. Ada beberapa keunggulan dalam menggunakan budidaya sistem kolam air deras dalam hal manajemen kualitas air, yaitu : (1) Dengan adanya aliran air yang deras sehingga mampu menyediakan kandungan oksigen terlarut dalam air pada tingkat yang jenuh (2) Dengan aliran air yang deras maka kolam akan selalu bersih dari kotoran serta sisa makanan (Ardinata *et al.*, 2012).

Pada kegiatan pengabdian ini juga dilakukan pendampingan manajemen pakan pada ikan koi. Manajemen pakan pada ikan koi merupakan aspek yang sangat penting dalam budidaya ikan. Pakan bukan hanya sekedar makanan, tetapi juga merupakan faktor penentu kualitas pertumbuhan, kesehatan, dan keindahan ikan koi (Daru *et al.*, 2023). Pada kegiatan ini, ikan koi diberi pakan sebanyak 5% dari bobot biomassa ikan, dibagi dalam tiga kali pemberian sehari, yaitu pada pagi, siang dan sore hari.

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan pada kegiatan pengabdian ini, diperoleh data bahwa terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat mitra tentang budidaya ikan koi sistem kolam air deras yakni sebesar 47% sebelum kegiatan dan 73% setelah kegiatan, artinya terdapat peningkatan sebesar 26% (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik hasil survey pengetahuan masyarakat tentang budidaya ikan koi sistem air deras

Peningkatan pengetahuan ini tidak hanya tercermin dalam aspek teknis budidaya, tetapi juga dalam keterlibatan masyarakat secara aktif dalam seluruh proses budidaya. Peningkatan pengetahuan

masyarakat dalam bidang budidaya ikan koi sistem kolam air deras akan berdampak yang signifikan terhadap kualitas dan keberlanjutan kegiatan budidaya ini. Pemahaman yang lebih mendalam mengenai persyaratan penebaran benih, seperti pemilihan jenis benih yang unggul, kepadatan penebaran yang optimal, dan teknik penebaran yang benar, akan memungkinkan petani untuk menghasilkan ikan koi dengan kualitas yang lebih baik (Yanuhar *et al.*, 2022). Selain itu, pengetahuan tentang pengelolaan kualitas air, termasuk pengukuran parameter fisik dan kimia air, serta pengendalian kualitas air secara berkala, akan membantu petani menjaga kondisi kolam agar tetap optimal untuk pertumbuhan ikan koi (Fitriansyah *et al.*, 2024).

Pengetahuan yang semakin luas mengenai pengelolaan pakan juga berkontribusi pada peningkatan produktivitas budidaya. Petani harus lebih selektif dalam memilih jenis pakan yang berkualitas, mengatur jumlah pakan yang diberikan, dan menentukan frekuensi pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan koi (Lestari *et al.*, 2024). Masyarakat diharapkan mampu melakukan pemantauan terhadap pertumbuhan ikan koi, mengenali tanda-tanda penyakit, dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat. Secara keseluruhan, peningkatan pengetahuan masyarakat telah mendorong terjadinya transformasi dalam budidaya ikan koi sistem kolam air deras. Masyarakat kini tidak hanya menjadi pelaku produksi, tetapi juga sebagai pelaku pengembangan teknologi budidaya yang berkelanjutan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan mitra tentang budidaya ikan koi sistem kolam air deras. Saran terhadap pelaksanaan kegiatan berikutnya adalah pendampingan mitra terkait dengan pemeliharaan dan manajemen penyakit ikan koi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Y., & Pratama, R. I. (2023). Natural Spawning Technique of Koi Fish (*Cyprinus carpio*) in the Ciparanje Inland Fisheries Area, Sumedang, Indonesia. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 23(3), 19 – 25. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2023/v23i3602>
- Ardinata, D., Reswita, & Sriyoto. (2018). Analisis Efisiensi dan Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Ikan Nila System Kolam Air Deras di Desa Tanah Periuk II Kecamatan Muara Beliti Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 2(1), 14 – 22
- Daru, A. F., Hirzan, A. M., Susanto, & Adhiwibowo, W. (2023). Automatic Koi Fish Feeding Device with Internet of Things Concept Using Fuzzy Control Logic. *Proceeding of International Conference on Technology, Engineering, and Computing Applications (ICTECA)*, Semarang, Indonesia, 2023, pp. 1-6. <http://doi.org/10.1109/icteca60133.2023.10490906>
- Effendi, I. (2012). *Budidaya Perikanan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Faidah, K. R., Samsundari, S., & Zubaidah, A. (2018). Effectiveness of Strychnos ligustrina Bl. Extract as Feed Supplementation to Increase Immune System of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) wick againts *Streptococcus agalactiae*. *Indonesian Journal of Tropical Aquatic*, 1(1), 1-10
- Firdaus, R. M., Mulyono, M., & Farchan, M. (2020). Kajian Teknis dan Analisa Finansial Pembesaran Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Sistem Kolam Air Deras Menggunakan Pakan yang Berbeda di PT Ikan Bangun Indonesia (IWAKE) Bogor, Jawa Barat. *Journal of Aquaculture Science*, 5(2), 88–98.
- Fitriansyah, A., Alfirman, Nugroho, R.A., Meitarice, S., Sukamto. (2024). Water Quality Monitoring and Control System for Fish Farmers Base on Internet of Things. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, 29(3), 1107 – 1113. <https://doi.org/10.18280/isi.290328>
- Hidayat, A. 2018. Potensi Pembesaran Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Kolam Air Deras di Daerah Irigasi Banjaran, Purwokerto, Jawa Tengah. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(1), 12 – 17
- Karsana, K. K., & Kurniawijaya, P. A. (2023). Pendampingan Penerapan Teknologi Smart Fish Farm Budidaya Ikan Koi Pada Dinata Koi Farm Badung. *MESTAKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(6), 358 – 362. <http://doi.org/10.58184/mestaka.v2i6.222>
- Kristanti, E. D. (2023). Studi kesesuaian air untuk budidaya ikan koi (*Cyprinus carpio*) di Sungai Galeh

- Kabupaten Temanggung. [Skripsi]. Program Studi Akuakultur Universitas Tidar. Magelang
- Kusnandi, A., Hamid, & Sumahiradewi, L. G. (2024). Pengaruh Ketinggian Air Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Al-Aqlu: Jurnal Matematika, Teknik Dan Sains*, 2(1), 17–23 <http://doi.org/10.59896/aqlu.v2i1.43>
- Lestari, M. R., Mulyana, A., & Yunizar, Y. (2024). Proposed Knowledge Management System in Farms to Increase Productivity. *Quantitative Economics and Management Studies*, 5(2), 417 – 427. <https://doi.org/10.35877/454RI.qems2514>
- Minapoli. (2022). *Budidaya Ikan Kolam Air Deras*. <https://www.minapoli.com/info/budidayaikan-kolam-air-deras>
- Ratnawati, R. A. D. (2010). *Analisis Usaha Pembesaran Ikan Nila Merah (Oreochromis sp.) di Kolam Air Deras*. 1-28
- Rhandika, J. M., Suryana, A. A. H., & Subhan, U. (2016). Keragaman Produksi dan Evaluasi Usaha Pembesaran Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Sistem Kolam Air Deras (Studi Kasus di Kecamatan Cijambe Kabupaten Subang). *Jurnal perikanan Kelautan*, 7(1), 84 – 92. <https://core.ac.uk/outputs/294863123?source=oai>
- Saleh, J., Budi, S., & Salam, S. (2021). *Pengembangan Budidaya Ikan Nila*, Vol.1, Ed. 1. Sulawesi Selatan: Pusaka Almaida.
- Samudera, M. P. (2017). Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Sirih (*Pipper bettle*) Terhadap Prevalensi dan Daya Tetas Telur Ikan Mas Punten yang Diinfeksi Jamur *Saprolegnia* sp. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Samsundari, S. (2006). Penggunaan Bahan Obat Alami Terhadap Resistensi Bakteri *Aeromonas hydrophilla* yang Menyerang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Gamma UMM*, 2(1)
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. (2019). Peningkatan Mutu Kualitas Air Untuk Pembudidaya Ikan Air Tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 6(3), 261–269. <http://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i2.243>
- Yanuhar, U., Musa, M., Evanuarini, H., Wuragil, D. K., & Permata, F. S. (2022). Water Quality in Koi Fish (*Cyprinus carpio*) Concrete Ponds with Filtration in Nglegok District, Blitar Regency. *Universal Journal of Agricultural Research*, 10(6), 814 – 820. <http://doi.org/10.13189/ujar.2022.100619>
- Zubaidah, A., Yuhana, M., & Widanarni. (2015). Encapsulated Synbiotic Dietary Supplementation at Different Dosages to Prevent Vibriosis in White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *HAYATI Journal of Bioscience*, 22 (4), 163 – 168.