

PKM PENERAPAN RECIRCULATING AQUACULTURE SYSTEM UNTUK PENGELOLAAN AIR DAN KESEHATAN IKAN BERKELANJUTAN DI POKDAKAN ROI LELE KABUPATEN MALANG

Uun Yanuhar^{1*}, Dyah Kinasih Wuragil Putu Raharjo², Heru Suryanto³, Rhobithotus Mufidah¹, Tifa Fauliza³, Nezya Pramudya Wardani¹, Reval Pahlefi¹, Dewa Sukma Trinanda Adhitya¹, dan Nico Rahman Caesar⁴

¹ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia, 65145

² Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia 65145

³ Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Malang, 65145, Indonesia

⁴ Program Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran, Malang, East Java, 65145, Indonesia

E-mail: doktoruun@ub.ac.id

Abstrak: Pemeliharaan ikan lele yang dilakukan pembudidaya di Pokdakan ROI Lele sebagian besar tidak melakukan upaya pengelolaan kualitas air seperti, filtrasi, sirkulasi maupun penggantian air (water exchange). Hal ini menyebabkan penurunan mutu air sebagai akibat dari penumpukan sisa pakan maupun feses ikan serta sisa hasil metabolisme lainnya. Lingkungan perairan merupakan suatu hal yang sangat berperan penting dalam pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp.*). Oleh karena itu, perlu adanya manajemen lingkungan dan kesehatan pada pemeliharaan ikan lele (*Clarias sp.*). Keberhasilan suatu usaha budidaya sangat erat kaitannya dengan kondisi lingkungan yang optimum untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dipelihara. Setelah Tim PKM Mengidentifikasi pemecahan masalah yang ada, maka kegiatan pemecahan atau pengembangan yang dilakukan harus sesuai dengan kebutuhan yakni dengan menerapkan teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS) pada kolam budidaya ikan di Pokdakan ROI Lele. Dalam penerapan sistem RAS, penggunaan filtrasi air sangat menentukan keberhasilan sirkulasi air. Pada program PKM ini akan menggunakan Filtrasi air terdiri dari filter mekanis, filter biologi dan filter kimia. Hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat PKM terhadap mitra adalah Pengetahuannya meningkat, keterampilannya meningkat, kapasitas produksi meningkat dan keuntungannya meningkat.

Kata Kunci: Ikan lele; Kualitas Air; Recirculating Aquaculture System; Teknologi tepat guna

I. PENDAHULUAN

Ikan air tawar merupakan komoditas perikanan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Oleh sebab itu, ikan air tawar ini banyak dijadikan sebagai bahan konsumsi maupun biota utama dalam budidaya. Potensi dalam kegiatan budidaya ikan air tawar di Indonesia sangat tinggi, hal ini dapat diketahui dari banyaknya masyarakat yang menjalankan kegiatan pembudidayaan ikan air tawar. Tingginya kegiatan budidaya air tawar ini juga didukung dari data milik Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2015 yang menyatakan bahwa potensi budidaya ikan dalam kolam air tawar mencapai jumlah 1.058.400 ton dari produksi perikanan nasional (Martana et al., 2021). Ikan Lele merupakan komoditas ikan air tawar yang sangat berpotensi dalam kegiatan budidaya, bahkan sudah dibudidayakan secara komersial oleh banyak masyarakat di Indonesia. Hal ini disebabkan karena Ikan Lele merupakan jenis ikan air tawar yang dapat dibudidayakan pada lahan dengan padat tebar tinggi (KKP, 2020). Pemasaran yang relatif mudah menjadikan budidaya Ikan Lele sebagai sektor pembuka lapangan kerja untuk meningkatkan pendapatan, serta pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat terutama bagi masyarakat Indonesia.

Tingginya potensi Ikan Lele dalam penjualan serta tingkat konsumsi di kalangan masyarakat Indonesia, secara tidak langsung menuntut pembudidaya Ikan Lele untuk selalu menyediakan

pasokan ikan lele ke pasaran. Namun dapat diketahui bahwa, dalam usaha budidaya Ikan Lele masih terdapat kendala yang menghambat tersedianya pasokan Ikan Lele ke pasaran secara cepat dan efisien. Kendala dalam usaha budidaya Ikan Lele meliputi masalah kualitas perairan. Produksi dalam budidaya perikanan dapat dipengaruhi salah satunya oleh kualitas air. Kegiatan budidaya Ikan Lele yang berada pada kualitas air buruk dapat menyebabkan pertumbuhan Ikan Lele terganggu hingga mengalami kematian. Selain itu, minimnya pengetahuan pihak pembudidaya mengenai inovasi teknologi untuk mengatasi permasalahan kualitas air tentunya juga dapat menjadi penghambat dalam tersedianya pasokan Ikan Lele ke pasaran. Kendala tersebut mendorong Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Program Kemitraan Masyarakat (PKM) untuk melaksanakan survey, wawancara dan pengabdian untuk meningkatkan produksi budidaya Ikan Lele kepada calon mitra di Desa Blimbing, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang.

Salah satu inovasi teknologi yang dapat dikembangkan demi tercapainya budidaya perikanan berkelanjutan dengan tetap mempertahankan daya dukung lingkungan adalah teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS). RAS merupakan teknologi dalam sistem budidaya perikanan yang pertama kali diperkenalkan di Amerika Serikat pada awal tahun 1960 dan mulai diterapkan pada kegiatan budidaya sejak tahun 1990-an (Abdel-Tawwab et al., 2020). Recirculating Aquaculture Systems (RAS) merupakan teknologi dalam sistem produksi perikanan dengan teknik mengolah kembali air yang digunakan agar memenuhi syarat kualitas air untuk kegiatan budidaya (P3TKP 2013). Teknologi RAS ini merupakan salah satu teknologi yang dapat dijadikan pilihan untuk kegiatan budidaya Ikan Lele.

Adapun langkah yang hendak dicapai dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat PKM ini untuk meningkatkan produktivitas budidaya Ikan Lele adalah dengan melaksanakan tindakan penyuluhan beserta pendampingan dalam setiap praktik kegiatan untuk memperbaiki kualitas air melalui penerapan teknologi RAS. Kegiatan ini didukung dengan kerjasama berbagai narasumber baik berasal Tim pengabdian maupun bidang kepakaran terkait serta melibatkan peran aktif mahasiswa dalam melakukan pendampingan di Desa Blimbing, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Tujuan dari dilaksanakannya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat PKM ini adalah memberikan solusi akan adanya permasalahan kualitas air dan minimnya penerapan teknologi inovasi yang dihadapi oleh mitra dengan pemberian pelatihan serta pendampingan kepada pihak pembudidaya Ikan Lele setempat untuk mengelola dan manajemen kualitas air kolam serta manajemen dalam penerapan teknologi RAS.

II. METODE

Mitra Kegiatan

Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Tim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dari Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya merupakan salah satu upaya preventif untuk mendukung pengembangan kegiatan budidaya Ikan Lele yang bermitra dengan Kelompok Budidaya Ikan Lele (Pokdakan Roi Lele) di Desa Blimbing, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Pokdakan Roi Lele berdiri sejak awal tahun 2017. Kegiatan perikanan di Pokdakan ROI LELE saat ini dibantu oleh 4 orang tenaga kerja dan masih berlangsung secara konvensional dan mengalami kesulitan dalam mengontrol kualitas air dan kesehatan pada kolam lele sehingga tingkat produktivitasnya masih rendah.

Survei Lokasi dan Kondisi Kolam Pokdakan Roi Lele

Tim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) melakukan survei dan wawancara kepada mitra kegiatan untuk dapat mengetahui dan memahami permasalahan terkini yang dihadapi oleh mitra.

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan, langkah selanjutnya yaitu tim akan merumuskan permasalahan sehingga dapat diketahui dengan baik mana permasalahan utama butuh untuk segera mendapatkan solusi. Dalam tahap ini, tim pelaksana juga melakukan koordinasi antar anggota, menyusun jadwal kegiatan, membagi tugas kepada setiap anggota dan mahasiswa yang terlibat, serta melakukan perancangan teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS) yang akan diterapkan.

Pendampingan Monitoring Kualitas Air Kolam Ikan Lele

Pendampingan dilakukan dengan menawarkan pengetahuan dan praktik langsung pemantauan kualitas air dengan melibatkan mahasiswa yang berpartisipasi membantu Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini. Kualitas air yang diamati meliputi TDS, Suhu, pH, DO, dan TSS. Di sisi lain, terdapat beberapa parameter kualitas air perlu dilakukan pengujian lebih lanjut di laboratorium, seperti CO₂, Nitrat, Orthofosfat, TOM, Amonia, Salinitas. Tujuan dilakukannya pendampingan monitoring kualitas air ini adalah meningkatkan kemampuan Pokdakan untuk menjaga dan meningkatkan kualitas ikan lele yang dihasilkan nantinya. Mitra diharapkan berperan aktif dalam pelaksanaannya dan berkolaborasi dengan tim pengabdian kepada masyarakat untuk mengembangkan sinergi antara akademisi dan praktisi serta pemangku kepentingan budidaya ikan lele.

Pelatihan dan Pendampingan Penerapan Teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS)

Tim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) memberikan pelatihan dan pendampingan berupa alih teknologi pengaturan kualitas air dan penyakit dengan Recirculating Aquaculture System (RAS) di kolam ikan lele. Selain itu, 5 (lima) mahasiswa dilibatkan dalam implementasi di level ini. Mahasiswa akan mendampingi dari awal penerapan teknologi kualitas air dan pengendalian penyakit dengan Recirculating Aquaculture System (RAS) hingga selesainya Program Kemitraan Masyarakat (PKM) sehingga teknologi yang diterapkan berjalan optimal dan memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Selama kegiatan pendampingan berlangsung, tim pengabdian akan terus mengasah pengetahuan dan keterampilan mitra kegiatan dalam menerapkan ilmu dan teknologi yang ditawarkan, sehingga mitra dapat menggunakan ilmu dan teknologi secara mandiri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Program PKM pada Mitra Kegiatan

Kegiatan sosialisasi ini merupakan tahap pengenalan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) kepada Kelompok Budidaya Ikan Lele (Pokdakan Roi Lele) di Desa Blimbing, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Pengabdian ini hadir untuk memberikan pelatihan dan pendampingan melalui konsep monitoring kualitas air untuk penunjang dan meningkatkan hasil budidaya dengan menggunakan teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS).



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi Program PKM pada Mitra Kegiatan

Pelatihan dan Pendampingan Pengelolaan Kualitas Air dan Kesehatan Ikan

Pelatihan dan pendampingan pengelolaan kualitas air dan kesehatan ikan dilaksanakan oleh seluruh mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Blimbing, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. Pelatihan dan pendampingan dilaksanakan dengan menyampaikan materi pemahaman dan memberikan praktik secara langsung untuk monitoring kualitas air dan kesehatan Ikan Lele. Mahasiswa juga turut menyampaikan dan menjelaskan adanya kegiatan di laboratorium karena terdapat beberapa parameter kualitas air serta kesehatan ikan yang harus diuji di laboratorium. Kualitas air yang layak dapat memberikan kehidupan yang optimal terhadap pergerakan dan pertumbuhan Ikan Lele sehingga mampu menciptakan produktivitas yang tinggi pada kolam. Tingginya produktivitas kegiatan budidaya juga didukung dengan ikan yang sehat, sehingga nantinya dapat menyediakan pasokan Ikan Lele di pasaran dengan kualitas yang tinggi.



Gambar 2. Pelatihan dan pendampingan pengelolaan kualitas air dan kesehatan ikan lele di Pokdakan ROI Lele.

Pelatihan dan Pendampingan pemeriksaan dan pengelolaan kualitas air berkelanjutan meliputi pemeriksaan kualitas air dengan melakukan penyuluhan kepada mitra bertujuan untuk membantu pembudidaya ikan lele dalam melakukan monitoring terhadap media pemeliharaan ikan lele. Pemantauan kualitas air ini dilakukan oleh tim serta diikuti oleh mitra. Pemeriksaan kualitas air dilakukan secara rutin untuk mengetahui kondisi kualitas air yang berpengaruh terhadap kehidupan serta kesehatan ikan lele. Pemeriksaan dilakukan dengan mengambil sampel air di kolam pada mitra. Sampel air yang telah dikumpulkan lalu dilakukan analisa langsung di lokasi, terdapat beberapa parameter yang tidak dapat di amati langsung di lokasi, sampel air yang telah diambil kemudian dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan lebih lanjut. Menurut Yanuhar et al. (Yanuhar et al., 2021; Yanuhar and Wuragil, 2021), parameter kualitas air yang akan menjadi

media budidaya harus sesuai dengan kondisi yang dapat mendukung pertumbuhan dengan baik. Parameter fisika yang perlu diperhatikan yaitu suhu, tingkat kedalaman air kolam, tingkat kekeruhan, TSS atau keberadaan padatan terlarut. Parameter kimia yang juga perlu selalu dikontrol yaitu DO, karbondioksida, nilai pH air, jumlah keberadaan nitrat, fosfat dan ammonia (Green and McEntire, 2017; Henares et al., 2020).

Perancangan dan Pemasangan Recirculating Aquaculture System (RAS)

Perancangan dan pemasangan Recirculating Aquaculture System (RAS) dilaksanakan oleh seluruh tim Pengabdian kepada Masyarakat Program Kemitraan Masyarakat (PKM). Kegiatan ini berupa penyerahan teknologi pengelolaan kualitas air untuk menunjang kesehatan ikan. Tahap ini juga melibatkan mahasiswa untuk memberikan pendampingan kepada mitra dan seluruh masyarakat berkepentingan dari sejak awal penerapan hingga Program Pengabdian PKM selesai dilaksanakan. Adanya pendampingan dan penyuluhan terhadap pemasangan alat Recirculating Aquaculture System (RAS) ini diharapkan agar teknologi yang sudah dirancang dan dipasang berjalan lancar dan maksimal sehingga alat ini mampu menyelesaikan permasalahan yang ada.



Gambar 3. Perancangan dan susunan Recirculating Aquaculture System (RAS).

Perancangan sistem Recirculating Aquaculture System (RAS) dilakukan dengan memperhitungkan luas lahan dan ketersediaan peralatan yang tersedia dan mudah didapatkan. Desain teknologi filter yang digunakan yakni filter mekanis, biologi dan menggunakan sinar UV untuk menghilangkan patogen pada perairan. Filter mekanis yang digunakan berupa saringan atau spons untuk menyaring sisa kotoran ikan dan sisa pakan pada perairan. Filter biologi yang digunakan dengan memberikan batu apung pada chamber filter yang memiliki bidang permukaan luas sebagai tempat hidup bakteri Nitrosomonas dan Nitrobacter yang berperan dalam proses penguraian. Fungsi dari filter ini adalah mengurai zat Amonia yang berasal dari kotoran ikan dan sisa pakan yang berbahaya untuk kelangsungan hidup ikan menjadi Nitrat (NO₃) yang tidak berbahaya dan bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman air. Media Yang dibutuhkan adalah Bio Ball, Bioring, susunan Japmat, Batu Apung, Lavarock, dan lainnya yang memiliki bidang permukaan luas sebagai tempat hidup bakteri Nitrosomonas dan Nitrobacter yang berperan dalam proses penguraian. Kemudian, filter kimia yang berfungsi untuk menyaring materi yang tidak bisa disaring secara mekanis dan biologis. Media yang dibutuhkan dapat menggunakan satu atau lebih media, seperti Batu Zeolith (mengikat Nitrit yang masih tersisa), Carbon Active (Menyerap bau atau warna), Kulit Kerang atau Karang Jahe (sebagai PH buffer).

Pelatihan dan Pendampingan Penerapan Recirculating Aquaculture System (RAS)

Mitra kegiatan Pokdakan Roi Lele mendapatkan pelatihan dan pendampingan terkait pengelolaan lingkungan perairan kolam ikan Lele dan pemasangan teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS) untuk pengendalian kualitas air dan penyakit. Pembudidaya ikan lele diajarkan untuk dapat memahami pentingnya menggunakan teknologi tepat guna agar dapat meningkatkan kapasitas produksi dan profitabilitas kelompok budidaya yang berkelanjutan. Pendidikan kesehatan ikan lele meliputi pencegahan dan penanganan hasil perikanan. Pendampingan ini bertujuan untuk memperluas pemahaman dan wawasan keilmuan para pelaku usaha industri budidaya ikan lele dalam mengatasi kendala budidaya.



Gambar 4. Pelatihan dan pendampingan penerapan Recirculating Aquaculture System (RAS)

Pada kegiatan pelatihan dan pendampingan akan melibatkan mahasiswa dalam skema Merdeka Belajar sebanyak 3 orang dalam pelaksanaannya. Mahasiswa akan melakukan pendampingan sejak awal penerapan teknologi RAS dan Panel Surya untuk pengelolaan kualitas air berkelanjutan hingga program pengabdian PKM selesai dilaksanakan. Selain itu, mahasiswa juga membantu melakukan pemantauan kualitas air kolam secara rutin dan mengikuti keseluruhan kegiatan budidaya ikan lele yang berlangsung pada Pokdakan ROI Lele. Sehingga nantinya diharapkan teknologi yang sudah diterapkan berjalan maksimal dan memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Kolam resirkulasi yang membawa beban lingkungan mendekati nol untuk memenuhi kebijakan penghematan air dan perlindungan lingkungan sangat mendesak saat ini. Kolam resirkulasi dapat menggunakan kembali air setelah perawatan fisik, kimia dan biologis. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya dalam menjaga kualitas air pada media budidaya. Salah satu teknologi untuk menjaga kualitas air media budidaya adalah menggunakan sistem resirkulasi atau Recirculating Aquaculture System (RAS) (Jubaedah et al., 2020; Midilli et al., 2012).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah berlangsung dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan dan keajlian anggota Pokdakan ROI Lele sebagai mitra kegiatan. Hasil dari kegiatan pengabdian ini meliputi 3 aspek yaitu: ekologi, sosial dan ekonomi. Selain itu, dari kegiatan pengabdian ini masyarakat juga mampu mengaplikasikan teknologi terbaru yakni RAS dalam mengatasi permasalahan pada budidaya ikan lele sehingga menciptakan budidaya ikan lele yang berkelanjutan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sesuai dengan Kontrak Pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat Nomor: 119/E5/RA.00.PM/2022, tanggal 30 Mei 2022.

VI. DAFTAR RUJUKAN

- Abdel-Tawwab, M., Monier, M.N., Abdelrhman, A.M., Dawood, M.A.O., 2020. Effect of dietary multi-stimulants blend supplementation on performance, digestive enzymes, and antioxidants biomarkers of common carp, *Cyprinus carpio* L. and its resistance to ammonia toxicity. *Aquaculture* 528, 735529.
- Green, B.W., McEntire, M.E., 2017. Comparative water quality and channel catfish production in earthen ponds and a biofloc technology production system. *J. Appl. Aquac.* 29, 1–15.
- Henares, M.N.P., Medeiros, M. V, Camargo, A.F.M., 2020. Overview of strategies that contribute to the environmental sustainability of pond aquaculture: rearing systems, residue treatment, and environmental assessment tools. *Rev. Aquac.* 12, 453–470.
- Jubaedah, D., Marsi, M., Wijayanti, M., Yulisman, Y., Mukti, R.C., Yonarta, D., Fitriana, E.F., 2020. Aplikasi sistem resirkulasi menggunakan filter dalam pengelolaan kualitas air budidaya ikan lele. *J. Akuakultura Univ. Teuku Umar* 4, 1–5.
- KKP, 2020. Produksi Perikanan.
- Martana, B., Amar, M.I., Nashir, A.K., 2021. Diseminasi Teknologi Filtrasi Air Kolam Budidaya Ikan dan Diversifikasi Produk Pangan Olahan Berbasis Ikan Lele di Desa Curug Kecamatan Gunung Sindur Kabupaten Bogor. *Community Empower.* 6, 112–118.
- Midilli, A., Kucuk, H., Dincer, I., 2012. Environmental and sustainability aspects of a recirculating aquaculture system. *Environ. Prog. Sustain. Energy* 31, 604–611.
- Yanuhar, U., Septi Anitasari, Amin Muslimin, Ahmad Taufiq, Nur Sakinah Junirahma, Nico Rahman Caesar, 2021. APPLICATION OF MICROBUBBLE IN KOI POOLS FOR SUSTAINABLE WATER QUALITY MANAGEMENT IN NGLEGOK VILLAGE, BLITAR REGENCY. *Proc. Natl. Semin. Fish. Mar. Aff.*
- Yanuhar, U., Wuragil, D.K., 2021. PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PENGELOLAAN PAKAN MANDIRI DAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN GUNA MENINGKATKAN BUDIDAYA IKAN LELE DI KABUPATEN TUBAN. *J. Pengabdian, Pendidik. dan Teknol.* 2.