



PEMBERDAYAAN USAHA BUDIDAYA IKAN LELE DENGAN TEKNOLOGI FITOREMEDIASI
MENGUNAKAN *Ipomoea aquatica* (KANGKUNG) DENGAN SISTEM
CRS (*Close Resirculation System*)

Moch Saad¹, Ika Purnamasari¹

¹Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Islam
Lamongan, Jl. Veteran no. 53A Lamongan 62211.

^aKorespondensi: Moch Saad, Email: muhammadsaad@unisla.ac.id



Kata kunci:

Fitoremediasi,
Sistem
Resirkulasi
Tertutup, Ikan
Lele,
Kangkung,
Kelompok
Mitra

Abstrak:

Salah satu upaya pengelolaan untuk meningkatkan kualitas air dan mengoptimalkan pemanfaatan limbah air budidaya adalah menggunakan sistem fitoremediasi dengan resirkulasi tertutup. Tujuan kegiatan ini adalah mengaplikasikan teknologi yang efektif dan efisien dalam memanfaatkan air hasil limbah buangan budidaya lele dengan sistem sirkulasi tertutup (*Closed Resirculation System*). Metode kegiatan adalah penyuluhan dan diskusi, pelatihan, praktek dan demoplot serta pendampingan berkelanjutan. Kelompok mitra PKM adalah Kelompok Pembudidaya Ikan "Lestari Makmur" di Desa Sambangan, Kecamatan Babat, Kabupaten Lamongan, Propinsi Jawa Timur. Ilmu pengetahuan dan teknologi yang diberikan adalah metode pemanfaatan air hasil limbah (Fitoremediasi) buangan budidaya lele menggunakan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dengan sistem sirkulasi tertutup (*Closed Resirculation System*). Semangat dan motivasi kelompok mitra sangat tinggi dan antusias dalam menerima pengetahuan dan mengaplikasikan teknologi yang diberikan. Kelompok mitra yaitu kelompok pembudidaya (Pokdakan) Lestari Makmur mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan teknologi tepat guna tentang pengolahan hasil buangan limbah budidaya ikan lele dengan memanfaatkan tumbuhan kangkung sebagai bahan fitoremediasi dengan menggunakan sistem CRS (*close resirculation system*). Kelompok mitra memiliki semangat yang tinggi untuk semakin mengembangkan budidaya lele di Lamongan.

Panduan Sitasi (APPA 7th edition) :

Saad, M., Purnamasari, I (2022). Pemberdayaan usaha budidaya ikan lele dengan teknologi fitoremediasi menggunakan *Ipomoea aquatica* (kangkung) dengan sistem crs (*close resirculation system*). *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 2(2), 99-105.

PENDAHULUAN

Kegiatan budidaya menghasilkan limbah padat dan limbah cair yang berasal dari feses dan sisa pakan ikan (Ciptanto, 2010). Akumulasi limbah tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air yang berpengaruh terhadap proses fisiologis, tingkah laku, pertumbuhan, dan mortalitas ikan (Viella, 2013). Teknologi budidaya yang ramah lingkungan dan hemat air sangat dibutuhkan. Tang *et al.* (2009) menyebutkan teknologi berbasis akuakultur diperlukan untuk mengolah buangan hasil budidaya ikan karena penggunaan biofilter konvensional seperti terbukti tidak memberikan kemajuan yang berarti.

Salah satu upaya pengelolaan untuk meningkatkan kualitas air dan mengoptimalkan pemanfaatan limbah air budidaya adalah dengan sistem fitoremediasi secara resirkulasi tertutup (Sikawa and Yakupiyiyage, 2010). Diver (2005) menyebutkan bahwa sistem ini memanfaatkan simbiosis mutualisme antara tanaman dan ikan berdasarkan pada pemanfaatan buangan hasil metabolisme ikan oleh tanaman, penerapan sistem polikultur, efisiensi pemanfaatan air, penyediaan produk pangan organik dan peningkatan pendapatan.

Prinsip dari sistem resirkulasi adalah penggunaan kembali air hasil budidaya. Keuntungan sistem resirkulasi, yaitu dapat meminimalisir penggunaan air dan mereduksi bahan organik seperti amonia, nitrit, dan *buffer* pH (Effendi dkk, 2016). Fitoremediasi merupakan penggunaan tumbuhan untuk menurunkan, mengekstrak atau menghilangkan senyawa organik dan anorganik dari limbah (Hadiyanto dan Christwardana, 2012). Keunggulan teknologi fitoremediasi dibandingkan dengan teknologi pengolahan limbah lain adalah proses dilakukan secara alami, biaya lebih rendah, reduksi bahan organik secara permanen, terjadi hubungan sinergi antara tanaman, organisme, dan lingkungan serta tidak memerlukan teknologi yang tinggi (Alberto and Sigua, 2013).

Sistem ini menghasilkan multi produk (ikan dan sayuran) yang tidak terkontaminasi pestisida maupun zat kemothérapeutik lainnya, sehingga lebih segar, sehat, dan higienis. (Setijaningsih dan Suryaningrum, 2015). Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan fitoremediasi adalah tumbuhan kangkung (*Ipomoea aquatica*). Kangkung dapat memanfaatkan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor untuk pertumbuhan. Selain dapat digunakan sebagai agen fitoremediasi limbah, kangkung memiliki nilai ekonomi, yaitu juga dapat dipanen dan dikonsumsi.

Permasalahan Kurangnya pengetahuan dan keterampilan pembudidaya ikan tentang pengolahan hasil buangan limbah budidaya ikan lele, rendahnya kualitas dan pertumbuhan serta tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang rendah akibat limbah bahan organik yang tidak terbuang hingga saat ini menjadi perhatian serius bagi para pembudidaya ikan lele, termasuk kelompok mitra PKM. Hal ini diperoleh berdasarkan survei dan pemetaan lokasi serta diskusi yang dilakukan bersama dengan Ketua dan beberapa anggota kelompok mitra PKM. Oleh karena itu, iptek tepat guna yang sederhana dan mudah untuk diterapkan secara langsung di lapangan oleh para pembudidaya ikan lele ini sangat diperlukan, untuk mengatasi permasalahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan Kegiatan PKM

Kegiatan PKM dilaksanakan pada bulan Mei-Oktober 2021. Kegiatan ini dilaksanakan di kelompok mitra PKM Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Lestari Makmur di Desa Sambangan, Kecamatan Babat, Kabupaten Lamongan, Propinsi Jawa Timur.

Metode Pelaksanaan PKM

Metode pendekatan dalam pelaksanaan PKM ini adalah melalui pemberian wawasan, ilmu pengetahuan dan teknologi (ipteks) yang sederhana dan mudah untuk diaplikasikan serta dikembangkan oleh masyarakat, khususnya kelompok mitra PKM. Nantinya diharapkan mitra (khalayak sasaran) kegiatan PKM ini dapat dijadikan percontohan (*pilot project*) lebih lanjut bagi masyarakat di sekitar lokasi mitra atau luar daerah. Sarana tempat penyuluhan dan pelatihan serta praktek secara langsung (demoplot) untuk kegiatan PKM ini telah tersedia di kelompok mitra.

Pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan PKM ini, meliputi:

a. Persiapan

Persiapan dilakukan bersama pengurus dan anggota kelompok untuk menyepakati jadwal kegiatan yang akan dilakukan. Selanjutnya adalah mempersiapkan bahan dan alat-alat yang diperlukan diantaranya:

1. Pengadaan/pembelian bak budidaya;
2. Pengadaan/pembelian pompa celup, aerator, pipa PVC, timba plastik dan bahan filter.

b. Pelaksanaan

1. Penyuluhan

Dalam penyuluhan dilakukan secara tutorial dan diskusi dengan anggota kelompok pembudidaya ikan. Penyuluhan dilakukan bertempat di rumah ketua kelompok dan halaman balai desa Pada pertemuan hari pertama menyampaikan materi penyuluhan tentang prinsip-prinsip pemanfaatan limbah. Materi pada pertemuan hari kedua adalah memperkenalkan cara- pemanfaatan limbah hasil buangan budidaya dengan teknologi fitoremediasi menggunakan *Ipomoea aquatica* (kangkung) dengan sistem CRS "*closed resirculation system*".

2. Pelatihan penyusunan filterisasi yang tersusun mulai yang teratas terdiri dari: Tanaman Kangkung, tanah, arang aktif, pasir, kertas saring atas, bioball, kertas saring bawah;
3. Pelatihan tentang frekuensi pakan yang baik.
4. Pelatihan dan pendampingan tentang penghitungan kualitas air selama budidaya
5. Pendampingan teknis panen
6. Diskusi dengan pihak-pihak terkait yang terdiri dari untuk menentukan kesesuaian harga sehingga sama-sama bisa mensejahterakan semua pelaku usaha.

c. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi kegiatan pada kelompok mitra PKM secara berkala, sedangkan rencana tindak lanjut PKM dan pendampingan secara berkesinambungan di masa mendatang

akan disusun dengan melibatkan beberapa pihak terkait. Pembinaan secara berkelanjutan kepada kelompok mitra PKM dan masyarakat sekitar akan diupayakan oleh Perguruan Tinggi pelaksana dan bekerjasama dengan Dinas terkait (Dinas Perikanan) di tingkat Kabupaten Lamongan maupun di tingkat Propinsi Jawa Timur.



Gambar 1. Survey lokasi budidaya ikan kelompok mitra PKM bersama Ketua Pokdakan Lestari Makmur, Desa Sambangan, Kecamatan Babat, Kabupaten Lamongan



Gambar 2. Penyuluhan dan diskusi bersama Pokdakan Lestari Makmur dan warga Desa Sambangan bertempat di Balai Desa Sambangan, Kecamatan Babat, Kabupaten Lamongan



Gambar 3. Pelatihan pemanfaatan limbah air budidaya adalah menggunakan sistem fitoremediasi dengan resirkulasi tertutup



Gambar 4. Kegiatan monitoring dan evaluasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelompok Pembudidaya Ikan “Lestari Makmur” merupakan kelembagaan yang berfungsi sebagai organisasi pembudidaya ikan di desa Sambangan. Salah satu tujuan didirikannya kelompok tersebut adalah sebagai wadah silaturahmi dan tukar pengalaman antar warga pembudidaya ikan khususnya tentang usaha budidaya ikan lele.

Secara umum kondisi usaha budidaya ikan lele di desa Sambangan masih jauh dari layak. Usaha ini masih bersifat sambilan dan dikelola secara tradisional. Banyak permasalahan yang ada diantaranya: minimnya kualitas SDM, kondisi kolam budidaya yang mudah rusak dan belum layak standar, pemilihan bibit lele yang sering kali jelek, kesehatan ikan lele yang sering terganggu seperti banyaknya ekto-endo parasit, bakteri dan virus yang menyerang akibat buruknya pengelolaan kualitas air. Permasalahan tersebut menjadikan pembudidaya ikan cenderung merugi karena nilai kelulushidupan (*survival rate*) ikan yang rendah sehingga mengakibatkan nilai produksinya juga rendah.

Hasil kegiatan PKM ini adalah anggota kelompok mitra yaitu kelompok pembudidaya (Pokdakan) Lestari Makmur mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan teknologi tepat guna tentang pengolahan hasil buangan limbah budidaya ikan lele dengan memanfaatkan tumbuhan kangkung sebagai bahan fitoremediasi dengan menggunakan sistem CRS (*close resirculation system*), sebagaimana yang terlihat pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**. Peran aktif anggota kelompok mitra Lestari Makmur dan warga Desa Sambangan dapat terlihat dari banyaknya pertanyaan dan penyampaian pengalaman mereka terutama kendala-kendala yang ditemui dalam budidaya ikan lele, seperti terkait pengelolaan kualitas air budidaya dan penanganan penyakit ikan (**Gambar 2**).

Materi pelatihan pada kelompok mitra PKM adalah Pengolahan Hasil Buangan Limbah, Pemanfaatan Tumbuhan Kangkung sebagai Bahan Fitoremediasi dan pengelolaan budidaya lele dengan sistem sirkulasi tertutup (*Closed Resirculation System*). Saat diskusi juga dipaparkan dan dibahas tentang frekuensi pakan yang baik, perhitungan kualitas air dan penangan penyakit pada budidaya lele, seperti terlihat pada Gambar 2 dan 3.

Bantuan peralatan budidaya ikan lele seperti kolam dan benih ikan lele strain Mutiara, peralatan dan bahan fitoremediasi dengan menggunakan kangkung juga serta test kit pengukur kualitas air budidaya diberikan kepada Kelompok Mitra PKM. Hal ini disambut sangat baik dan antusias oleh kelompok mitra dikarenakan peralatan yang disumbangkan memang benar-benar diharapkan dan butuhkan serta sangat bermanfaat bagi kelompok mitra untuk mengembangkan budidaya ikan lele, sebagaimana yang terlihat pada Gambar 3.

Monitoring dan evaluasi kegiatan dilakukan sebagai upaya mengetahui hasil uji coba metode atau teknologi yang telah disampaikan dan diaplikasikan oleh kelompok mitra

Tabel 1. Uji coba penggunaan teknologi fitoremediasi menggunakan kangkung dengan sistem CRS (*closed resirculation system*)

Parameter	Metode Pemeliharaan			Keterangan
	Stagnan	Sirkulasi	Fitoremediasi	
Kualitas air				Ikan yang dipelihara adalah ikan lele dengan ukuran tebar 4-6 cm
pH	6,9	7	7,9	
Suhu	26,7	29,1	29,6	
Amonia	3	2	1	Jumlah ikan 1,000 ekor per kolam
Bobot (g/hari)	7,4	8,6	10,4	
Kelangsungan hidup (%)	70	85	97	Pakan yang diberikan pakan buatan komersial pabrik

PKM. Monitoring dan evaluasi kegiatan juga dilaksanakan sebagai upaya kontrol terhadap keberlanjutan pelaksanaan kegiatan PKM, sebagaimana terlihat pada **Gambar 4**.

Berdasarkan hasil uji coba teknologi fitoremediasi menggunakan kangkung dengan sistem CRS (*closed resirculation system*) yang dibandingkan dengan tanpa menggunakan metode tersebut yang dilaksanakan oleh kelompok mitra PKM, menunjukkan bahwa teknologi fitoremediasi menggunakan kangkung dengan sistem CRS (*closed resirculation system*) memberikan hasil yang positif dan lebih baik dalam meningkatkan kualitas budidaya ikan lele. Ikan lele yang dipelihara menggunakan teknologi fitoremediasi memperlihatkan kualitas air yang relatif baik dibandingkan tanpa menggunakan teknologi fitoremediasi, penambahan bobot juga terlihat menunjukkan pola peningkatan yang baik dengan tingkat kelulus hidupan yang lebih tinggi dengan rata-rata 95%. sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kelompok mitra yaitu kelompok pembudidaya (Pokdakan) Lestari Makmur mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan teknologi tepat guna tentang pengolahan hasil buangan limbah budidaya ikan lele dengan memanfaatkan tumbuhan kangkung sebagai bahan fitoremediasi dengan menggunakan sistem CRS (*close resirculation system*). Kelompok mitra memiliki semangat yang tinggi untuk semakin mengembangkan budidaya lele di Lamongan.

Saran

Perlu adanya pendampingan berkelanjutan untuk peningkatan budidaya ikan lele di Lamongan khususnya di Desa Sambangan, Kecamatan Babat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kemendikbud-Ristek atas pendanaan kegiatan PKM tahun anggaran 2020 dan Rektor melalui Ketua Litbang Pemas Universitas Islam Lamongan atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan PKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ciptanto S. 2010. Top 10 ikan air tawar, panduan lengkap pembesaran secara organik di kolam airterpal, karamba, dan jala apung. Yogyakarta: Lyly Publisher.
- Effendi, H., Utomo, B.A., Darmawangsa, G.M., Karo, R.E.K. 2016. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam resirkulasi. *Ecolab* Vol. 9 No.: 47 – 104.
- Hadiyanto, Christwardana M. 2012. Aplikasi fioremediasi limbah jamu dan Pemanfaatannya untuk produksi protein. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 10(1):32-37.
- Paz-Alberto AM, Sigua GC. 2013. Phytoremediation: a green technology to remove enviromental pollutants. *American Journal of Climate Change*. 2:71-86.
- Setijaningsih, L. dan Suryaningrum, L.H. 2015. Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Untuk Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Sistem Resirkulasi [Utilization of Catfish (*Clarias batrachus*) Waste By Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Recirculation System]. *Berita Biologi* Vol. 14(3).
- Sikawa DC, Yakupiyiyage A. 2010. The hydroponic production of lettuce (*Lactuca sativa* l) by using hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *c.gariephinus*) pond water: potentials and constraints. *Agriculture Water Management*. 97:1317-1325.
- Tang X, S Huang, ON Chiu and J Li. 2009. Enhancement of Nitrogen and Phosphorus Removal in Pilot-Scale Vertical Subsurface Flow-Constructed Wetlands Using Polypropylene Pellets. *Journal Enviromental Engineering Science* 26(3), 210 – 215.

V

iella S. 2003. Manual On Efflent Treatment in Aquaculture: Science and Practic.

A

q

u

a

e

t

r

e

a