



Pemberdayaan Masyarakat dalam Inovasi Budidaya Ikan dengan Teknologi Fitoremediasi di Dusun Kajar - Batu

Rony Irawanto^{1*}, Nadila Wulan Cahyani², Zufar Azarial Azmi², Edwin Setiawan²

¹ Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi - Badan Riset dan Inovasi Nasional

² Biologi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

*Email korespondensi: biory96@yahoo.com

Diterima: 11 November 2022

Dipresentasikan: 12 November 2022

Disetujui terbit: 20 Desember 2022

ABSTRAK

Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji merupakan salah satu kawasan pertanian mandiri di Kota Batu. Dusun Kajar – Batu memiliki potensi sebagai budidaya perikanan sehingga dipilih menjadi lokasi program teaching industri dalam Inovation launching 2022 oleh ITS. Program inovasi ini bahkan didukung oleh Walikota Batu yang hadir langsung pada peluncuran program. Potensi budidaya ikan dipilih karena Dusun Kajar memiliki sumber air yang melimpah dengan memanfaatkan saluran irigasi sebagai usaha akuakultur untuk pemberdayaan masyarakat selain aktivitas pertanian. Pemeliharaan ikan dalam akuakultur juga membutuhkan faktor penunjang kehidupan ikan, salah satunya kualitas air. Kualitas air perlu dijaga agar pakan yang berlebih ataupun sisa metabolisme ikan tidak mengganggu pertumbuhan ikan yang akibatnya akan dapat menurunkan produktivitas. Oleh karena itu inovasi teknologi fitoremediasi diintegrasikan dalam budidaya ikan untuk memperbaiki kualitas air. Fitoremediasi adalah teknologi yang berpusat pada fungsi tumbuhan dalam menyerap kontaminan organik ataupun anorganik dilingkungan, sehingga fitoremediasi dianggap sebagai metode berbasis alam yang ramah lingkungan. Pemberdayaan masyarakat di Dusun Kajar dilakukan dari softlaunching program inovasi (23/1) sampai dengan sosialisasi pengabdian masyarakat (2/9). Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa masyarakat antusias dan mengerti mengenai pemanfaatan tumbuhan dalam pengelolaan kualitas air pada budidaya perikanan.

Kata Kunci: Budidaya, Kajar, Tumbuhan, Lingkungan, Masyarakat.

PENDAHULUAN

Dusun Kajar merupakan salah satu dusun yang berada di Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu Provinsi Jawa Timur. Desa Pandanrejo terbagi dalam empat Dusun yaitu: Dusun Pandan, Dusun Ngujung, Dusun Kajar, dan Dusun Dadapan. Secara geografis terletak di kaki Gunung Arjuno sehingga suhu udaranya sangat dingin dan memiliki tekstur tanah yang gembur dan subur, sehingga mayoritas mata pencarian masyarakat sebagai petani.

Dusun Kajar merupakan salah satu kawasan pertanian mandiri di Kota Batu. Jenis komoditi perkebunan yang cukup potensial dikembangkan adalah tanaman mawar dan tanaman buah-buahan. Namun dusun Kajar bila dibandingkan dengan tiga dusun lainnya di Desa Pandanrejo, kurang dikenal, padahal di dusun ini terdapat SMK pertanian yang dapat digunakan sebagai penunjang pertanian. Inisiasi pemberdayaan masyarakat selain sektor pertanian di dusun Kajar telah diawali pada tahun 2019 dengan mengintegrasikan bidang lain yakni pengembangan budidaya ikan air tawar yang memanfaatkan saluran irigasi.

Dimana dusun Kajar juga memiliki saluran irigasi yang cukup panjang sekitar 500 m yang dapat digunakan sebagai penunjang usaha bisnis seperti akuakultur. Penduduk dusun Kajar juga memiliki usaha sampingan selain pertanian berupa budidaya ikan air tawar, yakni ikan nila secara tradisional di kolam sederhana di sekitar lahan pertanian mereka. Selain itu



juga ditemukan hutan bambu di sekitar dusun Kajar yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang budidaya akuakultur ikan nila selain kolam ikan sederhana.

Potensi budidaya ikan dipilih karena Dusun Kajar memiliki sumber air yang melimpah dengan memanfaatkan saluran irigasi sebagai usaha akuakultur untuk pemberdayaan masyarakat selain aktivitas pertanian. Dalam pemeliharaan ikan sistem akuakultur juga membutuhkan faktor penunjang kehidupan ikan, salah satunya kualitas air. Kualitas air perlu dijaga agar pakan yang berlebih ataupun sisa metabolisme ikan tidak mengganggu pertumbuhan ikan yang akibatnya akan dapat menurunkan produktivitas. Sehingga inovasi teknologi fitoremediasi diintegrasikan dalam budidaya ikan untuk memperbaiki kualitas air. Fitoremediasi adalah teknologi yang berpusat pada fungsi tumbuhan dalam menyerap kontaminan organik ataupun anorganik dilingkungan, sehingga fitoremediasi dianggap sebagai metode berbasis alam yang ramah lingkungan.

Oleh karena itu dusun Kajar – Kota Batu dipilih ITS menjadi lokasi program teaching industri dalam Inovation launching 2022, dalam hal pemberdayaan usaha budidaya akuakultur yakni secara semi intensif dengan menggunakan kearifan lokal berupa pemanfaatan saluran irigasi untuk keramba berbahan dasar bambu yang mudah ditemukan disekitar sebagai budidaya ikan nila dan inovasi teknologi fitoremediasi untuk memperbaiki kualitas air.

METODE

Pemberdayaan masyarakat ini dilakukan di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Kegiatan ini dilakukan selama sepuluh bulan di tahun 2022. Upaya pemberdayaan masyarakat dilakukan dengan pendampingan kepada masyarakat dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup atau meningkatkan perekonomian yang bersifat partisipasi aktif, pemberdayaan, dan keberlanjutan (Mashur, dkk. 2020). Tahapan yang dilakukan dengan melakukan pendampingan kepada masyarakat dan melakukan langkah-langkah kegiatan dimulai dari kegiatan softlaunching program inovasi 23 Januari 2022 sampai dengan kegiatan sosialisasi pengabdian masyarakat 2 September 2022. Tahapan kegiatan tersebut diuraikan secara detail dalam hasil dan pembahasan.

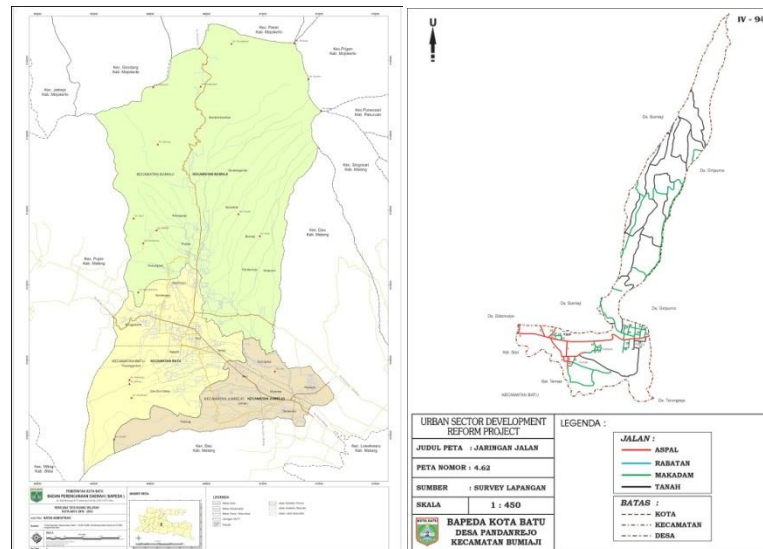
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Dusun Kajar

Dusun Kajar merupakan salah satu dusun yang berada di Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu Provinsi Jawa Timur, secara administratif seperti pada Gambar 1. Desa Pandanrejo sendiri terbentuk sekitar tahun 1861, yang awal namanya adalah desa Pandansari kemudian pada tahun 1947 berubah nama menjadi Pandanrejo. Desa Pandanrejo terbagi dalam empat Dusun yaitu: Dusun Pandan, Dusun Ngujung, Dusun Kajar, dan Dusun Dadapan. Dusun Kajar sendiri bermakna dari kata Krajan yaitu dimana wilayah dusun tersebut memiliki cukup banyak pohon Kajar. Tidak banyak sejarah mengenai dusun ini, dusun ini ditemukan oleh Mbah Watugilang dan Mbah Lawang sekitar tahun 1.800 – 1.900 Masehi (Pranata, 2019).

Secara geografis terletak di kaki Gunung Arjuno sebelah selatan dengan ketinggian 700 – 800 mdpl sehingga suhu udaranya sangat dingin. Kondisi udara optimum antara 15 – 25 °C dan suhu udara minimum antara 3 - 5 °C. Kelembaban udara antara 85- 91%. Penyinaran matahari 7,9 – 9,5 jam/hari. Curah hujan sekitar 500 - 900 mm/tahun, dan memiliki tekstur tanah yang gembur dan subur, sehingga mayoritas mata pencarian masyarakat sebagai petani. Desa Pandanrejo juga memiliki potensi wisata diantaranya

adalah kuliner, budaya, outbond, dan Rafting. Namun desa ini lebih terkenal sebagai desa wisata petik stroberi pada tahun 2012 melalui kerjasama yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Batu dengan masyarakat Desa Pandanrejo melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDES).



Gambar 1. Peta Adminstratif Dusun Kajar Desa Pandanrejo – Kota Batu

Desa Pandanrejo memiliki potensi lahan pertanian stroberi dan dikembangkan sebagai Desa Wisata Stroberi. Meskipun disebut sebagai Desa Wisata Stroberi, objek wisata yang ada juga bervariasi yaitu: Kampoeng Kidz; Kaliwatu *Rafting*; Lumbung Stroberi; Pemandian Sumber Dadapan; Kampung Budaya Dadapan; Coban Lanang; Café Ubi; Taman Dolan; *River Tubing* Kali Jowo (Wardani & Jamil, 2020). Selain fasilitas dari kesembilan objek wisata di Desa Pandanrejo, panorama atau pemandangan alam di sekitar dan udara yang sejuk menjadi salah satu faktor pendukung destinasi wisata ini karena terletak diantara Gunung Arjuno dan Gunung Panderman.

Budidaya Ikan Nila

Ikan nila menjadi salah satu ikan yang digemari masyarakat untuk bisnis akuakultur dikarenakan kemampuan adaptasinya yang bagus pada lingkungan diluar habitat asalnya. Ikan nila diketahui memiliki toleransi temperatur berkisar antara 11-42°C. Biasanya ikan nila ditemukan pada sungai, kanal, saluran irigasi dan danau air tawar di kedalaman sekitar 0-6 meter. Pada beberapa kasus ditemukan ikan nila menyelam hingga kedalaman 20 m dari permukaan badan air. Ikan nila menyukai wilayah perairan tawar dengan penutupan vegetasi yang rimbun. Meskipun ikan nila merupakan ikan air tawar, namun ikan ini dapat dibudidayakan pada estuari (Strauffer dkk, 2022).

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berdasarkan Linnaeus, 1758 dalam Froese & Pauly (2022), sebagai berikut.

- Kingdom : Animalia
- Phylum : Chordata
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Actinopteri
- Subclass : Teleostei
- Order : Cichliformes
- Family : Cichlidae

Subfamily : Pseudocrenilabrinae
Genus : *Oreochromis*
Species : *Oreochromis niloticus*

Berdasarkan Insani dkk (2020) ikan nila memiliki moncong moderat, panjang rahang atas dan bawah sama, tubuhnya ditutupi oleh sisik sikloid, sirip pectoral dan anal tumpul, sirip ekor tertutup, terdapat 9 garis vertical berwarna gelap di masing-masing sisi tubuhnya, pada ujung operculum berwarna kehitaman, sirip dorsal memiliki 15 duri keras dan 10 duri lembut, sirip pectoral memiliki 11 duri lembut, sirip pelvis memiliki 1 duri keras dan 5 duri halus, sirip anal memiliki 8 duri keras dan 10 duri halus. Tubuh ikan nila berbentuk panjang dan ramping serta memiliki mata yang besar menonjol dengan tepian berwarna putih. Bentuk morfologi ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi ikan nila (Insani dkk, 2020)

Salah satu metode yang tengah populer di masyarakat dalam melakukan usaha perikanan adalah akuaponik. Sistem akuaponik memiliki kelebihan yaitu dapat dilakukan pada lahan yang sempit (Gumiri, 2020). Akuaponik adalah metode gabungan antara akuakultur dan hidroponik dimana pada sistem yang sama terdapat dua jenis budidaya yaitu budidaya perikanan dan budidaya tanaman.

Dalam melakukan usaha budidaya perikanan, kualitas air merupakan faktor yang sangat penting yang dapat mempengaruhi kesehatan ikan (Kurniawati dkk, 2020). Air merupakan media utama untuk pertumbuhan dan kehidupan ikan serta organisme lain yang hidup didalamnya. Pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhannya, ikan dapat tumbuh dengan baik dan optimal. Sedangkan pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan ikan akan terhambat. Hal ini dikarenakan pada kondisi lingkungan yang kurang mendukung, nutrisi yang didapatkan oleh ikan cenderung dihabiskan untuk beradaptasi daripada untuk tumbuh sehingga ikan kekurangan nutrisi yang bisa digunakan untuk melakukan pertumbuhan (Scabra & Setyowati, 2019). Kualitas air dapat menurun disebabkan pakan yang berlebih ataupun sisa metabolisme ikan, yang akibatnya akan menurunkan produktivitas. Oleh karena itu inovasi teknologi fitoremediasi diintegrasikan dalam budidaya ikan untuk memperbaiki kualitas air.

Fitoremediasi Perairan

Selain budidaya ikan, kualitas air juga dapat menurun karena pencemaran. Pencemaran air dapat menyebabkan berbagai kerugian, termasuk biaya kesehatan masyarakat, penyediaan air bersih, dan kerugian pada bidang pariwisata. Selain itu, pencemaran air juga berdampak pada petani karena dapat menurunkan produksi dan kualitas hasil pertanian. Tak hanya itu, adanya pencemaran air juga akan membahayakan

ekosistem dan makhluk hidup yang tinggal di lingkungan tersebut (Afifudin & Irawanto, 2021). Berdasarkan banyaknya polutan yang mencemari perairan, maka perlu upaya untuk mencegah semakin parahnya pencemaran air atau bahkan mengembalikan fungsi perairan sebagaimana mestinya.

Salah satu cara atau teknik yang dapat digunakan untuk mengembalikan fungsi ekologi perairan yang tercemar adalah dengan teknologi fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan teknik yang digunakan dalam upaya membersihkan polutan yang berada di lingkungan, baik itu di tanah maupun di air dengan menggunakan tumbuhan. Tumbuhan secara umum memiliki kemampuan dalam menyerap unsur di lingkungannya, termasuk bahan kimia/polutan/pencemar melalui organ akar dan jaringan angkut yang tersebar di dalam tumbuhan (Afifudin & Irawanto, 2022).

Penggunaan fitoremediasi dalam budidaya perikanan belum banyak disampaikan pada masyarakat. Padahal fitoremediasi dapat digunakan untuk melakukan resirkulasi sederhana karena memiliki kelebihan diantaranya murah dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat. Aplikasi fitoremediasi juga memiliki kelebihan pada biaya operasional yang rendah, apabila dibandingkan dengan metode konvensional menggunakan zat kimia (Dewi dkk, 2020). Berfokus pada fungsi tumbuhan sehingga dalam prosesnya tidak diperlukan listrik dan biaya perawatan khusus. Fitoremediasi terbukti mampu meningkatkan hasil perikanan dengan cara meningkatkan kualitas nitrifikasi dan denitrifikasi untuk mengurangi kandungan nitrogen dan fosfor sehingga nafsu makan ikan mengalami peningkatan diiringi dengan menurunnya tingkat stress ikan (Saputra dkk., 2021).

Penggunaan tumbuhan untuk fitoremediasi ini diambil dari koleksi Kebun Raya Purwodadi - BRIN. Keberadaan tumbuhan koleksi sebagai fitoremediator apabila ditata dalam tatanan taman yang estetika dapat memberikan kesan indah dipandang (Kusumawardani dan Irawanto, 2013). Namun prosesnya secara alami dan tidak memerlukan biaya operasional yang tinggi dalam pengolahan pencemaran perairan ataupun menjaga kualitas air budidaya.

Jenis tumbuhan koleksi yang telah digunakan dalam berbagai penelitian fitoremediasi skala laboratorium di rumah kaca, dan akan sangat bermanfaat apabila diaplikasikan langsung di perairan irigasi pada dusun Kajar – Batu. Jenis yang akan digunakan adalah melati air (*Echinodorus radicans*), lakum air (*Ludwigia octovalvis*) dan daun tombak (*Sagittaria lancifolia*). Namun tidak menutup kemungkinan jenis-jenis tumbuhan lainnya juga dapat digunakan untuk meningkatkan keanekaragaman hayati yang ada.

Tumbuhan Melati Air (*Echinodorus radicans*)

Melati air termasuk kedalam kelompok tumbuhan akuatik berumpun separuh terendam badan air (*emerged*). Persebaran tanaman ini cukup luas. Klasifikasi dari tumbuhan melati air (*Echinodorus radicans*) adalah:

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Liliopsida
- Ordo : Alismatales
- Suku : Alismataceae
- Marga : *Echinodorus*
- Spesies : *Echinodorus radicans*

Ciri morfologi daun tunggal, kaku bentuk bulat telur, pangkal berlekuk, ujung membulat, tulang daun menjari, menonjol jelas ke arah permukaan bawah, permukaan atas

kasap, berwarna hijau muda. Tepi daunnya rata dan merupakan anak tulang daun yang menyatu dari pangkal ke ujung daun. Perbungaan muncul ditengah tangkai daun, tersusun seperti untaian payung, bunga berkelopak hijau keras dan kecil, bermahkota putih tipis berukuran lebih besar dari kelopak, putik dan benang sari berwarna kuning. Habitus tumbuhan melati air dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Habitus tumbuhan melati air (*Echinodorus radicans*)

Tersebar di Amerika tengah, lembah Mississipi dan Venezuela. Perbanyak dengan biji dan anakan. Umumnya dapat tumbuh dengan baik dan sehat pada habitat yang sedikit teduh, namun tidak menutup kemungkinan bahwa tumbuhan ini juga mampu beradaptasi pada lingkungan yang terpapar cahaya matahari secara langsung (Afifudin & Irawanto, 2022).

Tumbuhan Lakum Air (*Ludwigia octovalvis*)

Lakum air merupakan salah satu jenis tumbuhan berbunga yang dapat digunakan sebagai agen fitoremediator. Tumbuhan ini dijumpai tersebar di daerah tropis, yang berasal dari Afrika Tropis dan Amerika Tropis. Sehingga jenis ini dapat tumbuh dengan baik di Indonesia yang dasarnya merupakan negara tropis (Amin, *et al.*, 2021). Lakum air memiliki nama latin *Ludwigia octovalvis* yang tergolong sebagai tumbuhan gulma bagi pertanian (Nurjannah, *et al.*, 2016). Namun ternyata, keberadaan gulma dapat digunakan sebagai tumbuhan fitoremediator yang dapat menyerap polutan.

Klasifikasi dari tumbuhan lakum air (*Ludwigia octovalvis*) berdasarkan buku Flora (Steenis, 1978) adalah:

- Regnum : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Dicotyledonae
- Ordo : Myrtales
- Famili : Onagraceae
- Genus : Ludwigia
- Spesies : *Ludwigia octovalvis*

Lakum air mempunyai batang yang bercabang-cabang. Tinggi tumbuhan dapat mencapai hingga 2-4 m, memiliki daun yang berwarna hijau mengkilat, berbentuk sempit lanset dengan tangkai daunnya sepanjang 1 cm, bunga dengan kelopak berwarna kuning dan buahnya berbentuk kapsul 1,7-4,5 cm x 0,2-0,8 cm, silinder, berdinding tipis, dan berwarna coklat pucat (Irawanto, 2016). Tumbuhan ini dapat berbunga sepanjang tahun

karena produksi biji berlangsung terus menerus sepanjang tahun dengan penyebaran biji yang dilakukan oleh burung. Biji pada tumbuhan ini dapat berkecambah setelah 14 hari dari biji tersebut jatuh ke tanah (Nurjannah, *et al.*, 2016). Habitus tumbuhan lakum air dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Habitus tumbuhan lakum air (*Ludwigia octovalvis*)

Tumbuhan Daun Tombak (*Sagittaria lancifolia*)

Tumbuhan ini tumbuh di air tawar atau payau dan biasanya ditemukan di parit, rawa-rawa, dan di sepanjang tepi danau dan sungai. Selain itu, habitat jenis ini umumnya berada pada kolam-kolam yang tidak terlalu dalam dan sedikit berlumpur. Klasifikasi dari tumbuhan daun tombak (*Sagittaria lancifolia*) ialah sebagai berikut:

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Liliopsida
- Ordo : Alismatales
- Suku : Alismataceae
- Marga : Sagittaria
- Spesies : *Sagittaria lancifolia*



Gambar 5. Habitus tumbuhan Daun Tombak (*Sagittaria lancifolia*)

Jenis ini mencolok karena daunnya yang besar dan berbentuk tombak yang tumbuh dari rimpang bawah tanah dan bunganya yang putih berkilau dengan tiga kelopak yang terbentuk di ujung tangkai yang panjang dan tebal. Setiap bunga memiliki tiga sepal hijau, tiga kelopak putih atau merah muda, setidaknya enam benang sari, dan putik yang mungkin berada di bunga terpisah. Jenis ini bereproduksi baik secara aseksual melalui penyebaran rimpang dan secara seksual melalui reproduksi banyak benih, buah kering yang masing-masing membawa satu biji. Benih dapat disebarkan oleh hewan dan melalui angin, air, atau gravitasi (Afifudin & Irawanto, 2022).

Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

Tahapan kegiatan yang dilakukan dalam pemberdayaan masyarakat di Dusun Kajar – Bumiaji, Batu. Kegiatan pendampingan yang telah dilakukan secara ringkas tiap bulannya disampaikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tahap Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat di Dusun Kajar

Bulan	Uraian Kegiatan	Tanggal
Januari	Softlaunching Program Inovasi ITS	23
Februari	Persiapan bibit & aklimatisasi di RK - BRIN	9
Maret	Pembawaan bibit tumbuhan akuatik ke Ds. Kajar Pengamatan kualitas air beserta Inventarisasi tumbuhan di sepanjang sungai sekitar lokasi	16
April	Kerusakan keramba Budidaya ikan (terkena banjir)	27
Mei	Pengamatan perkembangan bibit tumbuhan akuatik (telah tumbuh dan berbunga)	16
Juni	Persiapan material Bambu untuk media dan survey mahasiswa riset fitoremediasi & KKN ke Ds Kajar	22
Juli	Kegiatan KKN Mahasiswa ITS	23-24
Agustus	Pembuatan desain / instalasi teknologi Fitoremediasi model lahan basah mengapung "CoWest"	22
September	Sosialisasi Pemberdayaan Masyarakat	2
Oktober	Penerbitan ke Media ITS dan Draft Publikasi/KTI	1
November	Seminar SINKESJAR - UNP	12

Dari Tabel 1 diambil empat tahapan kegiatan yang diuraikan secara detail, yaitu: softlaunching program (23/1), pengamatan vegetasi disekitar sungai (16/3), kegiatan KKN mahasiswa (23/7) dan sosialisasi pengabdian masyarakat (2/9).

Softlaunching program Inovasi

Program ini didukung oleh Walikota Batu, bahkan ibu Hj. Dewanti Rumpoko hadir langsung pada peluncuran produk inovasi yang diselenggarakan pada hari Minggu tanggal 23 Januari 2022 di Dusun Kajar - Batu. Walikota menyampaikan "Program ini luar biasa, kami yakin dengan ilmu dan pendampingan, program yang dilaksanakan bisa menjadi program unggulan yang lebih baik".



Gambar 6. Softlaunching Program Inovasi di Dusun Kajar - Batu

Dusun Kajar juga telah dipilih dan ditetapkan oleh Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya melalui Pusat Kajian Kebijakan Publik, Bisnis dan Industri (PKKPBI) sebagai *teaching industry lab*. Program inovasi ini dapat dipakai sebagai ‘pioneer’ pemberdayaan masyarakat melalui usaha akuakultur air tawar yang dapat dimanfaatkan semua “stakeholder” ITS Surabaya dan Pemkot Kota Batu khususnya.

Inventarisasi vegetasi di sekitar sungai

Kegiatan pengamatan vegetasi dan pemantauan kualitas air di sekitar sungai dilakukan pada hari Rabu, tanggal 16 Maret 2022, yang dilakukan bersamaan dengan membawa bibit dari Kebun Raya Purwodadi ke Dusun Kajar – Batu. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air dan keanekaragaman tumbuhan yang berada di daerah hulu Sungai Brantas, tepatnya pada tiga lokasi yaitu (1) anak sungai di belakang Makam Mbah Batu sebagai daerah atas/hulu, (2) anak sungai dan kanal air yang terdapat di Dusun Kajar, serta (3) sungai di bawah Jembatan Bumiaji dan air sumber di samping Jembatan Bumiaji.

Hasil yang didapatkan berupa terinventarisasi 27 jenis pohon di lokasi pengamatan, yang termasuk dalam suku Apocynaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Casuarinaceae, Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae, Myrtaceae, Pinaceae, dan Poaceae. Sedangkan pengukuran parameter lingkungan dan kualitas air pada sungai dengan 14 parameter yaitu lead (Pb), copper (Cu), iron (Fe), chromium (Cr), sulfite, klorin bebas (free chlorine), bromin (bromine), nitrat, nitrit, mercury (Hg), fluoride, kesadahan air (hardness), pH, dan klorin total (total chlorine). Dimana lokasi 1 sebagai daerah hulu memiliki kualitas air yang lebih baik dibandingkan lokasi 2 dan lokasi 3 (Cahyani & Irawanto, 2022).



Gambar 7. Pemantauan Kualitas Air Sungai di Dusun Kajar

Vegetasi tanaman di sepanjang sungai memiliki pengaruh terhadap kualitas air, tumbuhan dapat menurunkan polutan dari senyawa organik maupun non organik, serta berperan dalam fitoremeditor pencemaran air.

Kegiatan KKN mahasiswa

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) memberdayakan dusun Kajar dengan mengintegrasikan pertanian dan budidaya ikan yang dilengkapi teknologi fitoremediasi, pada hari Sabtu dan Minggu, tanggal 23-24 Juli 2022. Kegiatan yang dilakukan para mahasiswa berupa pembenahan kotak keramba budidaya ikan berbahan dasar bambu. Serta pembuatan produk instalasi teknologi fitoremediasi yang diaplikasikan berupa lahan basah buatan dari bambu berongga, agar dapat mengapung di saluran air. Produk fitoremediator ini disingkat dengan istilah CoWest. Co-West merupakan nama dari singkatan "*Constructed Wetland with Ecological Sustainability Treatment*".



Gambar 8. Pembuatan Produk Fitoremediator oleh Mahasiswa KKN

Kegiatan ini bekerjasama dengan Peneliti BRIN - Kebun Raya Purwodadi guna membimbing mahasiswa penelitian guna mencari kesesuaian dan keberhasilan tumbuhan dalam fitoremediator di budidaya ikan. Pada model teknologi fitoremediasi "CoWest" ini menggunakan bahan dasar atau material dari bambu dan tali ijuk sebagai komponen penyusun utama, sehingga alami dan ramah lingkungan (Irawanto & Afifudin, 2022).

Karena bukan hanya pencemar yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan ikan, namun keberadaan sampah atau sedimentasi di jaring juga berpotensi menutup aliran air dan menurunkan oksigen terlarut yang dibutuhkan ikan. Oleh karena itu, tim KKN juga mengadakan penyuluhan cara menjaga dan mengelola tambak untuk meningkatkan perekonomian dan sumber makanan bagi masyarakat sekitar.

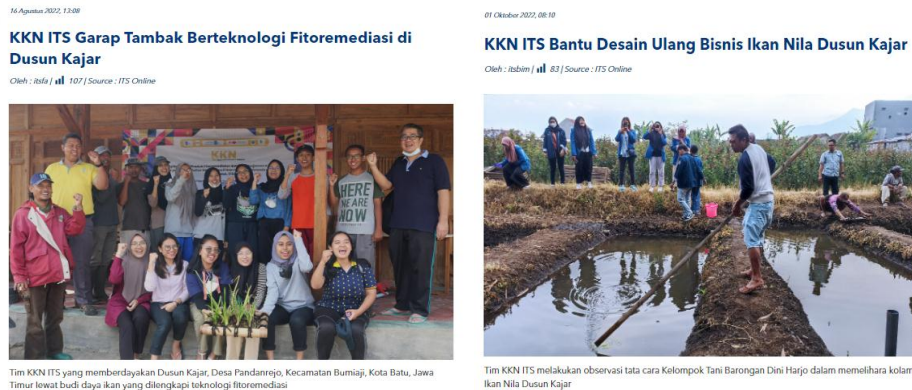
Sosialisasi Pengabdian Masyarakat

Sosialisasi dilakukan pada hari Jumat, tanggal 2 September 2022 dengan penyuluhan mengenai (a) budidaya akuakultur ikan nila dan pentingnya kualitas air dalam produktivitas; (b) peran dan potensi tumbuhan akuatik sebagai fitoremediator penyerap polutan di lingkungan; dan (c) pengenalan teknologi fitoremediasi model Co-West untuk pengelolaan kualitas air.



Gambar 9. Kegiatan Sosialisasi Pengabdian Masyarakat

Masyarakat dusun Kajar selama ini sebenarnya telah mengetahui mengenai budidaya akuakultur ikan Nila namun pemanfaatan tumbuhan dalam fitoremediasi kualitas air baru diketahui saat sosialisasi dan masyarakat terlihat sangat antusias sebab menurut mereka, tumbuhan selain dapat dijadikan sebagai penyaring polutan dapat juga sebagai tanaman hias di kolam budidayanya. Dari kegiatan-kegiatan pemberdayaan masyarakat di Dusun Kajar diatas, aktivitas maupun beritanya termuat dalam media ITSNews, seperti dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Laman Berita di Media ITS News

KESIMPULAN

Masyarakat Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu, selama ini sebenarnya telah mengetahui mengenai budidaya akuakultur ikan nila namun pemanfaatan tumbuhan dalam fitoremediasi kualitas air baru diketahui saat sosialisasi. Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias dan mengerti mengenai pemanfaatan tumbuhan dalam pengelolaan kualitas air pada budidaya perikanan.

**DAFTAR RUJUKAN**

- Afifudin, A. F. M., & Irawanto, R. 2021. Estimating The Ability of Lanceleaf Arrowhead (*Sagittaria lancifolia*) in Phytoremediation of Heavy Metal Copper (Cu). *Berkala SAINSTEK*, 9(3), 125-130.
- Afifudin, A.F.M. & Irawanto, R. 2022. *Fitoremediasi Suku Alismataceae*. Padang : Global Eksekutif Teknologi.
- Cahyani, N. W., & Irawanto, R. 2022. Pemantauan Kualitas Air dan Keanekaragaman Jenis Vegetasi di Bagian Hulu Sungai Brantas – Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-VII : 299-307*
- Dewi, M. O., & Akbari, T. 2020. Pengolahan Limbah Cair Tahu Dengan Metode Fitoremediasi Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Industri Tahu B Kota Serang. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam*, 3(1), 38-48.
- Froese, R. & Pauly, D. (Eds). 2022. FishBase. *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). Accessed through: World Register of Marine Species. (Online). (<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=293639>), Accesed on November 24th 2022.
- Gumiri, S. 2020. Sistem Akuaponik Produksi Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Berkelanjutan Di Lahan Pekarangan Dengan Pakan Duckweed (Lemnaceae), 14-22.
- Insani, L., Hasan, V., Valen, F. S., Pratama, F. S., Widodo, M. S., Faqih, A. R., & Isoni, W. 2020. Presence of the invasive nile tilapia *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758 (Perciformes, Cichlidae) in the Yamdena Island, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 26 (3), 1115-1118.
- Irawanto, R. & Afifudin, A. F. M. 2022. Fitoremediasi model “COWEST” dalam Pengelolaan Kualitas Air di Bumiaji - Batu, Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat. Indonesian Community Journal Vol. 2 (3) : 550-557*
- Kurniawati, W., Erviana, L., & Desstya, A. 2020. Solusi Ketahanan Pangan Rumah Tangga Perkotaan Saat Pandemi Covid-19. *Malay Local Wisdom in the Period and After the Plague*, 95, 12-13.
- Kusumawardani, Y., & Irawanto, R. 2013. Study of Plants Selection in Wastewater Garden for Domestic Wastewater Treatment. *Prosiding International Conference of Basic Science Universitas Brawijaya*.
- Mashur, D. Azhari, F. M. & Zahira, P. 2020. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar di Kabupaten Pasaman. *Jurnal Niara Vol. 13, 172-179*.
- Pranata, A.R. 2019. *Pengelolaan Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) Raharjo untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat di Desa Pandanrejo Kota Batu*. Skripsi Ilmu Pemerintahan, Universitas Muhammadiyah Malang
- Saputra, A., Setiadi, E., Widyastuti, Y. R., Nurhidayat, N., & Prihadi, T. H. 2021. Efektivitas Fitoremediasi Dan Probiotik Untuk Meningkatkan Performa Pertumbuhan Ikan Sidat, *Anguilla bicolor* Pada Stadia Elver. *Media Akuakultur*, 16 (2), 95-104.
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. A. 2019. Peningkatan Mutu Kualitas Air Untuk Pembudidaya Ikan Air Tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 6 (2), 267-275.
- Stauffer, J. R., Chirwa, E. R., Jere, W., Konings, A. F., Tweddle, D., & Weyl, O. 2022. Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Teleostei: Cichlidae): A Threat To Native Fishes of Lake Malawi?. *Biological Invasions*, 1-13.



Wardani, N. R. & Jamil, A.M.M. 2020. Pemetaan Objek Wisata Desa Pandanrejo Kota Batu Berbasis Geographic Information System (GIS). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi*. 5 (2) : 86-95