

**NASKAH ORISINAL**

# Optimalisasi Produk “Biofitofiltrasi” dalam Manajemen Kualitas Air pada Akuakultur Semi Intensif Ikan Nila *Oreochromis niloticus*

Edwin Setiawan<sup>1,\*</sup> | Dewi Hidayati<sup>1</sup> | Awik Puji Dyah Nurhayati<sup>1</sup> | Nurlita Abdulgani<sup>1</sup> | Nova Maulidina Ashuri<sup>1</sup> | Noor Nailis Saadah<sup>1</sup> | Nurul Jadid<sup>1</sup> | Nadila Wulan Cahyani<sup>2</sup> | Zufar Azzaria Azmi<sup>2</sup> | Aulia Istighfarotunnisa<sup>2</sup> | Afrilya Dina Salsabila<sup>2</sup> | Alifia Cahyaning Putri<sup>2</sup> | Danang Samudra<sup>2</sup> | Natanael Hari Wijaya<sup>2</sup> | Geoloveriana Esasi<sup>2</sup> | Kharisma Armida Ulayya<sup>2</sup> | Devi Pramesti Wulandari<sup>2</sup> | Kamila Islamiati<sup>2</sup> | Maitsa Adzro Fania<sup>2</sup> | Roni Irawanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Sarjana, Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

<sup>3</sup>Balai Konservasi Tumbuhan (BKT) Kebun Raya Purwodadi, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65, Purwodadi, Indonesia

## Korespondensi

\*Edwin Setiawan, Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: [edwin@bio.its.ac.id](mailto:edwin@bio.its.ac.id)

## Alamat

Laboratorium Zoologi Rekayasa Hewan, Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

## Abstrak

Bisnis ikan Nila segar memiliki potensi ekonomi tinggi di Kota Batu. Sebagai kota ekowisata, permintaan dan konsumsi ikan air tawar segar dalam usaha kuliner memiliki pasar yang besar. Salah satu lokasi untuk budidaya ikan Nila di Kota Batu adalah Dsn.Kajar, Desa Pandanrejo, Kec.Bumiaji. Pembudidaya ikan Nila di desa ini memanfaatkan pekarangan yang tidak terpakai dan saluran irigasi. Untuk menjaga kualitas lingkungan, air menjadi faktor penting karena jika kualitas air menurun maka terjadi penurunan produktivitas ikan. Oleh karena itu, kami memperkenalkan Biofitofiltrasi menggunakan tanaman untuk menjaga kualitas air dalam budidaya ikan Nila. Dua jenis tanaman air dari Famili *Alismataceae* yakni Daun Tombak dan Melati Air yang berpotensi sebagai penyerap logam berat beracun digunakan. Kegiatan Abmas ini terdiri dari pengenalan Biofitofiltrasi yang melibatkan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata dan kerja Praktek kepada warga desa dan pembudidaya ikan, serta praktek pembuatan pot apung bambu dan aplikasinya dalam tambak dan keramba saluran irigasi ikan Nila. Meskipun dari 30 responden hanya 7 responden yang memberikan jawaban lengkap terhadap 4 pertanyaan survei, 100% responden memberikan respon yang sangat positif terkait tingkat pemahaman terhadap sosialisasi yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa penjelasan dapat dipahami oleh peserta, dan informasi berhasil disampaikan dengan baik. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa KKN Abmas telah berhasil memberikan kontribusi bagi masyarakat setempat melalui program ini.

## Kata Kunci:

Akuakultur, Biofitofiltrasi, Budidaya Ikan Tawar Dusun Kajar, Pandanrejo Batu, Kualitas air

## 1 | PENDAHULUAN

### 1.1 | Latar Belakang

Dusun Kajar Desa Pandanrejo merupakan desa yang memiliki kawasan lahan pertanian tanaman bunga mawar dan buah buahan seperti jeruk dan apel dengan dataran yang relatif datar dan berbukit yang terletak di lereng gunung Arjuno di wilayah Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Sehingga dengan letak geografis seperti ini, usaha tambahan selain pertanian akan lebih bermanfaat bagi masyarakat lokal apabila dikembangkan<sup>[1]</sup>. Dengan adanya saluran irigasi yang cukup panjang sekitar 500 m, masyarakat telah memafatkan saluran air dan kolam sederhana di pekarangan rumah untuk usaha budidaya atau akuakultur ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)<sup>[2]</sup>, menjanjikan nilai ekonomis yang cukup tinggi dikarenakan Batu sebagai kota wisata memiliki kegiatan bisnis hotel dan *restaurant* (HORECA)<sup>[3]</sup>, dimana pasokan untuk ikan segar air tawar terutama ikan Nila selalu kurang dikarenakan permintaan atau *demand* yang cukup tinggi. Oleh karena itu semenjak pertengahan tahun 2021, seiring dengan meredanya kondisi pandemi, Dusun Kajar telah dipilih oleh Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya melalui Pusat Kajian Kebijakan Publik, Bisnis dan Industri (PKKPBI) sebagai *teaching industry lab* pada bulan Januari 2022 (Gambar (1 )) yang dapat dimanfaatkan semua *stakeholder* ITS Surabaya dan Pemkot Kota Batu.



**Gambar 1** Peresmian Dusun Kajar sebagai *Teaching Industry Lab* usaha wisata dan budidaya ikan Nila terpadu yang secara *hybrid* yakni luring yang dihadiri pejabat ITS diwakili DRPM dan PKKKBI Walikota Batu, dan daring yang dihadiri Rektor dan Wakil Rektor Bidang Kerjasama dan Penelitian.

### 1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Usaha budidaya ikan Nila membutuhkan faktor abiotik penunjang yang sangat penting. Dalam hal ini kualitas air menjadi faktor utama dikarenakan apabila kualitas air menurun, akan mengakibatkan kematian dan penurunan produktivitas ikan. Dalam upaya menjaga kualitas air pada usaha budidaya di Dusun Kajar, diperkenalkan optimalisasi pemeliharaan kualitas air menggunakan agen biologi tanaman lokal air yang berkearifan lokal atau yang lebih dikenal dengan nama Biofitofiltrasi, melalui kegiatan Pengabdian Masyarakat (ABMAS) berbasis produk yang melibatkan staff dosen Departemen Biologi ITS, Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Kerja Praktek (KP) serta peneliti dari Balai Konservasi Tumbuhan (BKT) Kebun Raya Purwodadi Malang dibawah Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN).

Kegiatan yang dilakukan meliputi pengenalan dan pemanfaatan dua jenis tanaman air dari Famili *Alismataceae*, yakni Daun Tombak (*Sagittaria lancifolia*) dan Melati Air (*Echinodorus radicans*) yang telah diketahui berpotensi sebagai penyerap logam berat beracun<sup>[4]</sup> untuk membantu menjaga kualitas air budidaya ikan Nila di Dusun Kajar dengan produk pot bambu Biofitofiltrasi dan penanaman secara langsung di sekitar tambak budidaya ikan Nila.

### 1.3 | Target Luaran

Tujuan yang diharapkan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah masyarakat di Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kota Batu Malang Provinsi Jawa Timur mampu mengaplikasikan metode Biofitofiltrasi usaha budidaya ikan Nila berbasis kearifan lokal yang ramah lingkungan. Selanjutnya mereka mampu mengembangkan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dengan pemanfaatan potensi hasil budidaya akuakultur ikan Nila dan dapat dipakai untuk mendukung Paket Wisata dan Program akuakultur berbasis kearifan lokal yang memiliki nilai jual yang tinggi, serta sehingga dapat menjadi pemasok komoditas ikan.

## 2 | TINJAUAN PUSTAKA

Sistem budidaya ikan Nila yang selama ini dilakukan di Dusun Kajar adalah sistem konvensional sederhana (ekstensif) sehingga melalui ABMAS memberikan manfaat untuk meningkatkan ke sistem semi-intensif<sup>[4]</sup>. Pola pengelolaan usaha budidaya perairan semi-intensif memanfaatkan area di luar pekarangan rumah untuk meningkatkan produksi pasca panen. Sistem semi-intensif ini merupakan teknologi budidaya yang dianggap cocok untuk budi daya ikan di Indonesia karena dampaknya terhadap lingkungan relatif lebih kecil. Selain itu kebutuhan sarana dan prasarana produksi yang jauh lebih murah dibandingkan tambak intensif, dan yang lebih penting adalah kelangsungan produksi dan usaha dalam jangka waktu yang lebih lama<sup>[5]</sup>. Manajemen pengelolaan tambak semi-intensif memiliki juga keuntungan dibanding tambak intensif karena penebaran benih yang tidak terlalu tinggi dan kebutuhan pakan yang tidak sepenuhnya mengandalkan pakan buatan seperti yang akan diaplikasikan di saluran irigasi yang terdapat di desa Kajar. Disamping itu, penurunan kualitas air juga tidak akan sebanyak sistem intensif yang menghasilkan penumpukan limbah organik yang berasal dari sisa-sisa pakan dan kotoran ikan dan bisa diremediasi dengan metode biologis dengan Biofitofiltrator<sup>[6][7]</sup>. Besarnya keuntungan yang diperoleh dari tambak semi intensif tidak terlepas dari biaya kebutuhan sarana dan prasarana yang jauh lebih murah. Penerapan tingkat teknologi budidaya ini juga berpengaruh terhadap hasil produksi pada proses pemeliharaan berikutnya. Untuk itu, penetapan teknologi budidaya ini akan lebih menguntungkan. Hal ini didasari oleh perhitungan ekonomis yang memberikan tingkat keuntungan paling optimal dengan jangka waktu paling lama.

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili *Cichlidae* dan berasal dari Afrika<sup>[8]</sup>. Ikan ini adalah spesies asli dari Afrika Timur di Sungai Nil, Danau Tangayika, dan Kenya yang diintroduksi ke Eropa, Amerika, Negara Timur Tengah dan Asia. Ikan ini secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Ikan Nila merupakan ikan yang berukuran besar antara 200 - 400 gram, sifat omnivora sehingga bisa mengkonsumsi makanan berupa hewan dan tumbuhan<sup>[9]</sup>. Ikan ini banyak dibudidayakan di Indonesia dan oleh FAO ikan Nila menduduki peringkat ketiga sebagai komoditas ekspor sesudah udang dan salmon. Selain itu ikan air tawar ini mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, kandungan protein serta keunggulan berkembang dengan cepat. Ikan Nila mengandung protein 16-24%, lemak berkisar antara 0,2-2,2% dan karbohidrat, mineral serta vitamin. Ikan Nila juga mempunyai pertahanan yang tinggi terhadap gangguan dan serangan penyakit. Penduduk Dusun Kajar juga sudah membudidayakan secara ekstensif di kolam pekarangan, namun hasilnya tidak mencukupi konsumen HORECA di Kota Batu.

Biofitofiltrator adalah bagian dari Fitoremediasi, yakni menghilangkan kontaminan di lingkungan dengan menggunakan tanaman. Tanaman memiliki kemampuan untuk menyerap bahan kimia dari jaringan pertumbuhannya melalui organ akar dan jaringan angkut yang tersebar luas di dalamnya<sup>[10]</sup>. Dengan Fitoremediasi, tanah, lumpur, sedimen dan air yang terkontaminasi dengan kontaminan organik ataupun anorganik dibersihkan secara biologis oleh tanaman ini. Oleh karena itu, Biofitofiltrator yang merupakan bagian dari fitoremediasi dianggap sebagai metode berbasis alam yang ramah lingkungan karena tidak membahayakan atau menambahkan racun ke lingkungan<sup>[11]</sup>.

### 3 | METODE KEGIATAN

Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dimana bertujuan untuk melihat potensi dan masalah yang ada di Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Berikut analisis deskriptif berdasarkan potensi, permasalahan, peluang dan kelemahan berdasarkan observasi dan FGD (Tabel (1)).

**Tabel 1** Analisis Potensi, Permasalahan, Peluang dan Kelemahan Usaha Budidaya Ikan Nila di Dusun Kajar

Potensi	Permasalahan
Adanya potensi akuakultur dari adanya kolam pekarangan sederhana, saluran irigasi yang cukup panjang sekitar 500 m dan hutan bambu yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang budidaya akuakultur.	Kurangnya kontrol kualitas air menjadi faktor utama yang dapat mengakibatkan kematian dan menurunnya produktivitas ikan budidaya.
Peluang	Kelemahan
Kota Batu sebagai kota wisata memiliki bisnis hotel dan <i>restaurant</i> (HORECA) yang membutuhkan pasokan ikan Nila sebagai wisata kuliner sehingga budidaya akuakultur ikan Nila dinilai cukup menjanjikan dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi.	Kegiatan budidaya ikan Nila dilakukan dengan cara sederhana dengan kolam di pekarangan atau akuakultur non-intensif.

Pelaksanaan ABMAS berbasis produk ini dilakukan oleh tujuh staff dosen dari Departemen Biologi ITS, satu peneliti dari KBT Purwodadi Malang BRIN, dan sebelas mahasiswa KKN dan satu mahasiswa KP dari Departemen Biologi ITS. Kegiatan tersebut telah dilaksanakan pada tanggal 23 Januari hingga 31 Oktober 2022 dengan tahap:

1. Pemantauan kualitas air pada terdapat di lahan budidaya ikan Nila warga melalui pemantauan faktor fisikokimia air tambak yaitu DO PH.
2. Studi pemilihan tanaman Biofitofiltrator melalui inventarisasi keanekaragaman tumbuhan yang terdapat dusun Kajar dan KBT Purwodadi.
3. Sosialisasi dan pengenalan tanaman Biofitofiltrator serta teknis dan peluang bisnis budidaya ikan kepada perangkat desa, warga dan pembudidaya ikan Nila Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji.
4. Praktek aplikasi tanaman Biofitofiltrator pada lahan akuakultur meliputi kolam, tambak dan keramba ikan Nila milik pembudidaya Dusun Kajar Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji.

### 4 | HASIL DAN DISKUSI

Pemantauan kualitas air pada tdi lahan budidaya ikan Nila warga dusun Kajar dilakukan selama Bulan Mei 2022, dengan mengukur DO dan PH air melalui tiga kali ulangan di *inlet* saluran irigasi di lokasi (Gambar (2)), yang merupakan sumber air untuk kolam dan tambak sederhana budidaya ikan Nila. Didapatkan hasil rata rata DO sebesar 100 dan PH sebesar 6.8 yang masih mencukupi ambang batas untuk syarat minimal kualitas air budidaya ikan Nila<sup>[12]</sup>.

Selanjutnya untuk studi Pemilihan Tanaman Biofitofiltrator, dilakukan Inventarisasi pada sungai dan saluran air disekitar Dusun Pandanrejo belum menemukan tanaman yang tepat dipakai untuk Biofitofiltrasi. Sehingga Mitra KBT Purwodadi BRIN merekomendasikan dua jenis tanaman air dari Famili *Alismatacea* yakni Daun Tombak, *S. lancifolia* (Gambar (3)) dan Melati Air *E. radicans* (Gambar (4)) yang telah diketahui berpotensi sebagai penyerap bahan terlarut beracun<sup>[11]</sup>.



**Gambar 2** Inlet saluran irigasi air Dusun Kajar yang menjadi sumber baku air untuk budidaya ikan Nila.



**Gambar 3** Tanaman Daun Tombak *S. lancifolia* dalam kolam eksperimen KBT Purwodadi BRIN yang telah diaplikasikan dalam sistem *floating bamboo* untuk biofitofiltrator budidaya ikan Nila Dusun Kajar.



**Gambar 4** Tanaman Melati Air *E. radicans* dalam kolam eksperimen KBT Purwodadi BRIN yang telah diaplikasikan dalam sistem *floating bamboo* untuk biofitofiltrator budidaya ikan Nila Dusun Kajar.

Sosialisasi dan Pengenalan Tanaman Biofitofiltrator serta teknis dan peluang budidaya ikan Nila dilakukan pada tanggal 1-3 September 2022 di Omah Tuwek, Dusun Kajar, Kota Batu yang berlangsung selama tiga hari yang meliputi tahap persiapan oleh mahasiswa KKN serta pelaksanaan sosialisasi oleh dosen departemen biologi ITS dan peneliti dari BKT Kebun Raya Purwodadi BRIN (Gambar (5 )).

Sosialisasi ini diikuti oleh 30 orang yang terlibat dalam kelompok budidaya ikan Nila di Dusun Kajar, Kota Batu Kegiatan Aplikasi Tanaman Biofitofiltrator pada lahan akuakultur di Dusun Kajar dilaksanakan pada awal Oktober 2022 selama tiga hari.



**Gambar 5** Pelaksanaan sosialisasi manfaat tanaman Biofitofiltrator dalam budidaya ikan Nila beserta prospek bisnis budidaya ikan Nila di Dusun Kajar.

Kegiatan diawali dengan memperbaiki keramba yang mengalami kerusakan yang dilanjutkan dengan instalasi bambu apung sebagai pot Biofiltrator yang diisi dengan tanaman Melati Air *E. radicans* (Gambar (6 )).



**Gambar 6** Instalasi *floating bamboo* tanaman Biofiltrator Melati Air *E. radicans*, pada keramba ikan budidaya ikan Nila Dusun Kajar.

Selain itu dilakukan juga pembuatan kolam besar di samping saluran irigasi utama untuk membudidayakan ikan Nila skala besar, serta menanam tanaman fitoremediasi secara langsung Daun Tombak *S. lancifolia* di kolam besar tersebut (Gambar (7 )).



**Gambar 7** Penanaman Biofiltrator Daun Tombak *S. lancifolia* di kolam besar secara langsung tanpa *floating bamboo* di tambak skala besar budidaya Nila di samping *inlet* utama Dusun Kajar.

Selama kegiatan sosialisasi KKN Abmas yang dilaksanakan pada 1 – 3 September, mahasiswa memberikan survei yang disebar ke 30 orang warga yang telah menghadiri sosialisasi KKN Abmas, dan diisi oleh 7 responden. Adapun empat poin yang ditanyakan adalah:

1. Apakah kegiatan sosialisasi ini mudah dipahami
2. Apakah sudah sesuai dengan masalah yang dihadapi oleh pembudidaya ikan di Dusun Kajar
3. Apakah dengan sosialisasi ini, pembudidaya terbantu dengan pengelolaanya
4. Apakah diharapkan ada peningkatan hasil budidaya ikan setelah mengikuti sosialisasi ini

Hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat di Dusun Kajar memberikan respon yang sangat positif terhadap sosialisasi yang dilakukan oleh para mahasiswa KKN Abmas. Hasil survei menunjukkan bahwa 100% masyarakat setempat merasa sangat terbantu dalam mengelola budidaya dan meningkatkan kualitas ikan yang mereka hasilkan. Selain itu, hasil survei juga menunjukkan bahwa tema yang dibawakan oleh para mahasiswa KKN Abmas sudah sangat sesuai dengan permasalahan yang ada di dusun tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa para mahasiswa KKN Abmas telah melakukan persiapan yang matang dan melakukan observasi yang tepat sebelum melakukan sosialisasi di dusun tersebut. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa para mahasiswa KKN Abmas telah melakukan tugasnya dengan baik dan memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat di Dusun Kajar.

Dalam survei yang dilakukan oleh para mahasiswa KKN Abmas, masyarakat di Dusun Kajar juga memberikan *feedback* yang sangat positif terkait dengan tingkat pemahaman terhadap sosialisasi yang dilakukan. Hasil survei menunjukkan bahwa 100% masyarakat setempat menjawab ya pada pertanyaan tentang pemahaman terhadap sosialisasi yang dilakukan oleh para mahasiswa KKN Abmas. Hal ini menunjukkan bahwa para mahasiswa telah menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat setempat, dan berhasil menyampaikan informasi yang mereka butuhkan dengan baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil survey KKN Abmas yang dilaksanakan di Dusun Kajar, Desa Pandanrejo, Kec. Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur, menunjukkan bahwa para mahasiswa KKN Abmas telah berhasil memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat

setempat. Dengan respon yang positif dari masyarakat setempat, dapat diharapkan bahwa keberlanjutan program KKN Abmas dapat terus dilakukan untuk memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat di daerah tersebut.

## 5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Warga Dusun Kajar sangat antusias dan telah melaksanakan tahap awal proses budidaya di kolam sederhana di pekarangan rumah serta keramba di saluran air irigasi untuk budidaya ikan Nila. Namun karena ketidak stabilan debit air dan polusi bahan organik mengakibatkan pertumbuhan ikan tidak optimal. Sehingga untuk mengatasi hal ini, selain kolam sederhana dan keramba, penduduk juga memanfaatkan lahan disamping saluran irigasi untuk tambahan budidaya yang memiliki debit air lebih stabil serta penyesuaian tanaman.

Biofiltrator yang ditancapkan langsung yakni Daun Tombak *S. lancifolia* selain sistem bambu apung tanaman Melati Air *E. radicans* di keramba saluran irigasi. Untuk keberlanjutan, kelompok pembudidaya mengharapkan pendampingan lanjutan untuk meningkatkan gizi budidaya ikan Nila melalui peningkatan suplemen tambahan pakan ikan seperti probiotik untuk pakan atau pellet ikan Nila.

## 6 | LAMPIRAN

Adapun seluruh kegiatan ABMAS ini telah terpublikasi melalui media massa sebagai berikut:

1. Gandeng ITS, Warga Dusun Kajar Batu Kembangkan Budidaya Ikan Tawar

<https://radarmalang.jawapos.com/malang-raja/kota-batu/25/10/2021/gandeng-its-warga-dusun-kajar-batu-kembangkan-budidaya-ikan-tawar/>

2. Gandeng ITS Berdayakan Dusun Kajar Kembangkan Lokasi *Teaching Industry*

<https://www.harianbhirawa.co.id/gandeng-its-berdayakan-dusun-kajar-kembangkan-lokasi-teaching-industry/>

3. KKN Abmas ITS Ciptakan *Smart Agriculture Fishing* untuk Masyarakat Dusun Kajar

<https://www.its.ac.id/news/2022/11/29/kkn-abmas-its-ciptakan-smart-agriculture-fishing-untuk-masyarakat-dusun-kajar/>

4. KKN ITS Garap Tambak Berteknologi Fitoremediasi di Dusun Kajar

<https://www.its.ac.id/news/2022/08/16/kkn-its-garap-tambak-berteknologi-fitoremediasi-di-dusun-kajar/>

5. Pengabdian Kepada Masyarakat Optimalisasi Fitoremediator dalam Manajemen Kualitas Air

<https://krpurwodadi.brin.go.id/2022/08/03/pengabdian-kepada-masyarakat-optimalisasi-fitoremediator-dalam-manajemen-kualitas-air/>

## 7 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) ITS melalui Pusat Kajian Kebijakan Publik dan Bisnis (PKKKBI) ITS, Departemen Biologi ITS, BKT Kebun Raya Purwodadi Malang BRIN, Warga dan perangkat Dusun Kajar, serta PT Omah Tuwek Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

## Referensi

1. Wardani NR, Jamil AMM. Pemetaan objek wisata desa pandanrejo kota batu berbasis geographic information system (gis). JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi) 2020;5(2):86–95.



2. Linnaeus Cv, et al. *Systema naturae*, vol. 1. *Systema naturae*, Vol 1 1758;.
3. Andriyanto RBD, Utomo BJW, Susanti DB. Pusat Perikanan Kota Batu Tema : Green Architecture. Pengilon: *Jurnal Arsitektur* 2020;4(02):69–80.
4. Afrianto IE, Liviawaty IE. Beberapa metode budidaya ikan. Kanisius; 2003.
5. Ridwan A. Analisis Perbandingan Tingkat Pendapatan dan Faktor yang Mempengaruhi Pilihan Sistem Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung (Studi Kasus Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta) 2014;.
6. Effendi H, Utomo BA, Darmawangsa GM, Karo-Karo RE. Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab* 2015;9(2):80–92.
7. Toepak EP, Tambunan J, Febrianto Y, Purwanto F, Tukan DN. Pengaruh Fitoremediasi Kangkung (*Ipomoea aquatica*), Apu-apu (*Pistia stratiotes*) dan Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Kualitas Air Kolam Budiaya Ikan Lele (*Clarias sp.*): Phytoremediation Effect of *Ipomoea aquatica*, *Pistia stratiotes* and *Eichhornia crassipes* on the Catfish (*Clarias sp.*) aquaculture Quality. *Jurnal Jejaring Matematika dan Sains* 2020;2(1):25–28.
8. Boyd CE. Farm-level issues in aquaculture certification: Tilapia. Report commissioned by WWF-US in 2004;p. 1–29.
9. Amri Khairul K. BudiDaya Ikan Nila Secara Intensif. Jakarta PT AgroMedia Pustaka 2003;.
10. Tripathi S, Singh VK, Srivastava P, Singh R, Devi RS, Kumar A, et al. Phytoremediation of organic pollutants: current status and future directions. *Abatement of environmental pollutants* 2020;p. 81–105.
11. Baroroh F, Irawanto R. Seleksi Tumbuhan Akuatik Berpotensi Dalam Fitoremediasi Air Limbah Domestik di Kebun Raya Purwodadi. *Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, November 2016;p. 1–13.
12. Mas'ud F. Pengaruh kualitas air terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di kolam beton dan terpal. *Grouper Faperik* 2014;5(1):1–6.

**Cara mengutip artikel ini:** Setiawan, E., Hidayati, D., Nurhayati, A.P.D., Abdulgani, N., Ashuri, N.M., Saadah, N.N., Jadid, N., Cahyani, N.W., Azmi, Z.A., Istighfarotunnisa, A., Salsabila, A.D., Putri, A.C., Samudra, D., Wijaya, N.H., Esasi, G., Ulayya, K.A., Wulandari, D.P., Islamiati, K, Fania, M.A., Irawanto, R., (2023), Optimalisasi Produk “Biofitofiltrasi” dalam Manajemen Kualitas Air pada Akuakultur Semi Intensif Ikan Nila *Oreochromis niloticus*, *Sewagati*, 7(3):448–456, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i3.560>.