



## *Community empowerment through biofloc catfish fishery with photovoltaic electrical energy in Sutojayan Village, Malang*

Hery Budiyanto✉, Aries Boedi Setiawan, Pindo Tutuko

Universitas Merdeka Malang, Malang, Indonesia

✉ [hery.budiyanto@unmer.ac.id](mailto:hery.budiyanto@unmer.ac.id)

 <https://doi.org/10.31603/ce.7618>

### **Abstract**

*The Community Partnership Program (PKM) for tarpaulin fish pond fisheries using photovoltaic electrical energy sources was carried out in Sutojayan Village, Pakisaji District, Malang Regency. The purpose of the community service is to deal with problems that occur in Sutojayan Village related to food security through the application of appropriate technology. The methods of the activities are: 1) focus group discussions and technology dissemination, 2) construction of biofloc catfish tarpaulin ponds and PLTS, and 3) skills and management training of biofloc catfish and PLTS. The result of this program is an increase in the skills of catfish farming groups in applying the biofloc system, business bookkeeping and processing harvests. In addition, there has also been an increase in catfish yields. Furthermore, this program was established 3 (three) biofloc catfish tarpaulin ponds, a set of PLTS, and a management group.*

**Keywords:** BUMDes; Photovoltaic; Electricity; Biofloc fisheries; Appropriate technology

## **Pemberdayaan masyarakat melalui perikanan lele bioflok dengan energi listrik fotovoltaik di Desa Sutojayan, Malang**

### **Abstrak**

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) perikanan kolam ikan terpal menggunakan sumber energi listrik fotovoltaik dilaksanakan di Desa Sutojayan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Tujuan PKM di Desa Sutojayan ini adalah untuk menangani permasalahan yang terjadi di Desa Sutojayan berkaitan dengan ketahanan pangan melalui penerapan teknologi tepat guna. Adapun metode kegiatannya adalah: 1) *focus group discussion* dan sosialisasi teknologi, 2) pembangunan kolam terpal ikan lele bioflok dan PLTS, dan 3) pelatihan skill dan manajemen pengelolaan ikan lele bioflok dan PLTS. Hasil dari kegiatan PKM ini adalah adanya peningkatan keterampilan kelompok budidaya ikan lele dalam menerapkan sistem bioflok, pembukuan usaha dan mengolah hasil panen. Selain itu juga terjadi peningkatan hasil produksi panen lele. Lebih lanjut, juga dihasilkan 3 (tiga) kolam terpal ikan lele bioflok, 1 set PLTS, 1 kelompok pengelola.

**Kata Kunci:** BUMDes; Fotovoltaik; Listrik; Perikanan bioflok; Teknologi tepat guna

## **1. Pendahuluan**

Desa Sutojayan, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang merupakan sebuah desa yang terletak di dataran sedang, mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Terdapat beberapa masyarakat yang berternak ayam, kolam ikan dalam skala rumahan sebagai hobi dan penghasilan tambahan. Di Desa Sutojayan terdapat Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) (Agunggunarto et al., 2016) yang bergerak dalam pengolahan hasil pertanian,

pengolahan hasil bumi, membentuk kelompok industri pengolahan buah maupun sayur, membentuk kelompok peternak desa, selain itu terdapat perkumpulan ibu-ibu PKK, kelompok wanita tani dan karang taruna. Seperti masyarakat pedesaan pada umumnya masyarakat Desa Sutojayan hidup dari pertanian pada umumnya penduduk pedesaan di Indonesia apabila ditinjau dari segi kehidupan, sangat terikat dan sangat tergantung dari tanah (*earth-bound*) (Budiyanto et al., 2021). Sedang untuk usaha kreatif yang sedang dikembangkan oleh pemerintah Desa Sutojayan meliputi usaha pembuatan souvenir berupa tas, tempat tisu, pembuatan makanan ringan berupa keripik tempe, keripik buah, dan sebagainya.

Tujuan program kemitraan masyarakat di Desa Sutojayan ini adalah menangani permasalahan-permasalahan yang terjadi yang berkaitan dengan permasalahan ketahanan pangan melalui penerapan teknologi tepat guna. Desa Sutojayan dalam melaksanakan program ketahanan pangan akan dilaksanakan dengan konsep atau sistem terpadu dengan mengintegrasikan semua alat produksi yang ada di desa, lokasi program akan dipusatkan pada suatu tempat atau salah satu lokasi Tanah Kas Desa (TKD), atau di sekitar lahan lokasi taman wisata desa.

Permasalahan yang dipecahkan dalam program PKM ini yang pertama yaitu pengembangan obyek fisik. Mitra yang bergerak dalam pengembangan perekonomian Desa Sutojayan memerlukan usaha terpadu di kawasan Taman Sutojayan untuk budidaya perikanan, dilakukan menggunakan kolam terpal ikan lele dengan sistem *bioflok* yang dikerjakan oleh seluruh anggota mitra. Permasalahan lain yang dipecahkan dalam pengembangan obyek fisik adalah tidak adanya aliran listrik PLN di lokasi kolam terpal sehingga diperlukan sumber listrik alternatif berupa pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) (Suryani et al., 2018). Yang kedua ialah pemberdayaan masyarakat. Mitra berkonsentrasi pada produk pertanian, peternakan dan perikanan di Desa Sutojayan masih mempunyai kendala dalam beberapa hal terkait pemberdayaan masyarakat, antara lain: penguatan tata kelola (manajemen) penanaman dan pemasaran yang masih dilakukan secara sendiri-sendiri oleh anggota, perlunya peningkatan kemampuan untuk menggerakkan masyarakat di Desa Sutojayan sebagai pelaku usaha budidaya dan pemasaran secara terkoordinir. Dan terakhir yaitu pengembangan ekonomi Kreatif. Pemberdayaan ekonomi kaum wanita di Desa Sutojayan melalui pengembangan produk perikanan melalui budidaya terkonsentrasi. Peningkatan kegiatan produktif budidaya perikanan sebagai penunjang destinasi wisata edukasi pertanian dan perikanan Desa Sutojayan.

## 2. Metode

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilakukan di Desa Sutojayan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Terdapat 4 aspek yang menjadi fokus yaitu:

- a. *Workshop* kolam terpal *bioflok* dan PLTS.
- b. Desain kolam terpal *bioflok* dan PLTS.
- c. Pemasangan kolam terpal *bioflok* PLTS.
- d. Pengelolaan kolam terpal *bioflok* dan PLTS di Desa Sutojayan.

Aspek-aspek tersebut diturunkan ke dalam beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan, diantaranya:

- a. *Focus Group Discussion* (FGD) dan sosialisasi teknologi.

- b. Pembangunan kolam terpal ikan lele *bioflok* dan PLTS.
- c. Pelatihan *skill* dan manajemen pengelolaan ikan lele *bioflok* dan PLTS.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Diskusi dengan *stakeholder*

PKM dimulai dengan diskusi antara tim PKM dengan Kepala Desa dan BUMDes Sutojayan yang tersaji pada [Gambar 1](#), kegiatan ini dilakukan untuk memetakan permasalahan yang terjadi/dialami oleh masyarakat desa. Hasil diskusi awal mengerucut pada pembuatan budidaya perikanan sistem terpal lele *bioflok* penggunaan sumber listrik alternatif berupa pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk menjalankan pompa-pompa aerator ([Churiyah et al., 2017](#); [Fuadi et al., 2020](#); [Suryani et al., 2018](#))



Gambar 1. Diskusi tim dengan Kepala Desa dan BUMDes Sutojayan

Tahapan koordinasi dilakukan dengan berdiskusi untuk menentukan jadwal kegiatan PKM dan materi yang akan disampaikan dalam PKM. Hasil yang diperoleh adalah *draft* jadwal kegiatan dan *draft* materi, selanjutnya akan disinkronisasikan dengan mitra. Setelah koordinasi internal tim PKM maka selanjutnya dilakukan koordinasi dan sinkronisasi dengan mitra, yang mencakup jadwal dan tempat pelatihan serta materi PKM. Pada kegiatan awal ini, koordinasi masih bersifat umum, belum ke teknis per kegiatan. Karena koordinasi teknis per kegiatan dilakukan setiap awal kegiatan pelatihan dan pendampingan. Koordinasi awal ini mengarah pada kesepakatan umum tentang jadwal dan tempat pelatihan bertujuan agar anggota kelompok budidaya lele bisa hadir dan tidak berbenturan dengan kegiatan lain, sedangkan sinkronisasi materi pelatihan disusun didasarkan atas analisis kebutuhan peserta yang dilaksanakan melalui tanya jawab (*focus group discussion*) dengan melibatkan mitra. Hal ini dilakukan untuk mengetahui lebih dalam kondisi budidaya lele dan kebutuhan mereka, dengan demikian materi pelatihan betul-betul sesuai kebutuhan dan pelatihannya bisa berjalan efektif dan efisien. Dalam hal ini peserta (anggota mitra) juga diharapkan mampu menginventaris berbagai barang/bahan yang akan diperlukan dalam setiap pelatihan.

### 3.2. *Workshop* budidaya lele *bioflok* dengan PLTS

Langkah awal dilakukan *workshop* budidaya ikan kolam terpal *bioflok* seperti terlihat pada [Gambar 2](#), dilanjutkan dengan pembahasan tentang desain dan pembuatan kolam terpal untuk lele *bioflok* dengan PLTS ([Nurhadi et al., 2021](#)). Hasil dari *workshop* ini masyarakat Desa Sutojayan telah mampu memahami cara budidaya ikan lele dengan teknologi *bioflok*.



Gambar 2. Kegiatan *workshop* budidaya ikan kolam terpal *bioflok* dengan PLTS

### 3.3. Desain PLTS untuk kolam terpal *bioflok*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suryani et al. (2018) dan Nurhadi et al. (2021), maka desain skematik PLTS untuk kolam lele *bioflok* dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Desain skematik PLTS untuk kolam lele *bioflok*

Pada skematik PLTS diperlihatkan listrik untuk menghidupkan aerator kolam terpal lele *bioflok*. Fungsi aerator adalah untuk pengadukan dan aerasi yang dilakukan dengan menggunakan aerator 60 watt untuk kolam bundar. Pengadukan media dilakukan supaya bahan-bahan organik teraduk dengan rata sehingga terurai secara aerobik, untuk meningkatkan oksigen terlarut (DO) dan membuang gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) untuk mengurangi penurunan pH dan alkalinitas air, serta menambahkan kandungan oksigen ( $\text{O}_2$ ).

### 3.4. Pemasangan kolam terpal *bioflok* dan PLTS

Setelah melakukan survei di lapangan maka langkah yang ditempuh adalah peratakan tanah, pemasangan kerangka kolam dan pemasangan kolam terpal yang ditempatkan dalam besi di sekeliling kolam. Gambar 4 adalah proses pemasangan kerangka besi dan pemasangan kolam terpal.



Gambar 4. Pemasangan kolam terpal

### 3.5. Pemasangan PLTS

Menurut Windriani (2017) kebutuhan oksigen menggunakan aerator untuk budidaya ikan lele *bioflok* adalah merupakan hal yang harus dilaksanakan sebelum pembuatan *bioflok* dan penebaran ikan lele. Berhubung di Taman Desa Sutojayan belum ada aliran listrik PLN maka kebutuhan listrik untuk aerator disuplai oleh PLTS. Gambar 5 berikut memperlihatkan pemasangan PLTS.



Gambar 5. Pemasangan PLTS

### 3.6. Pembuatan *bioflok*

Perlakuan (*treatment*) air kolam lele dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Pemberian kapur tohor 100 gr per m<sup>3</sup>.
- b. Pemberian garam krosok (non-iodium) : 3 kg per m<sup>3</sup>.
- c. Pemberian pro biotik 5 cc per m<sup>3</sup>.
- d. Pemberian molase (tetes tebu) sebanyak 100 cc per m<sup>3</sup>.
- e. Air dibiarkan selama 7 hari atau air terlihat berubah warna atau terasa lebih licin.

Pengadukan dan aerasi dilakukan dengan menggunakan blower 60 watt yang dapat dimanfaatkan untuk 3 unit kolam bundar yang dipasang mulai dari awal pemeliharaan. Gunanya untuk mengaduk media supaya bahan-bahan organik teraduk dengan rata sehingga terurai secara aerobik, untuk meningkatkan oksigen terlarut (DO) dan membuang gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) untuk mengurangi penurunan pH dan alkalinitas air, serta menambahkan kandungan oksigen (O<sub>2</sub>) untuk bakteri dan ikan di dalam kolam. Pengadukan dan aerasi ini juga sangat diperlukan untuk menjaga flok agar tetap tersuspensi di dalam air, sehingga kualitas air sesuai untuk kebutuhan ikan.



Gambar 6. Air kolam dengan kultur *bioflok*

### 3.7. Pengelolaan kolam terapi *bioflok* dan PLTS

Penebaran benih dilakukan setelah *flok* terbentuk atau 7 hari setelah bahan produksi *flok* dimasukkan. Benih menyesuaikan ketersediaan benih di petani pembudidaya ikan lele. Ukuran benih ikan lele yang diperoleh sebesar 3-4 cm. Benih ditebar sebanyak 5.000 ekor di kolam 1 dan masing-masing 2.000 ekor di kolam 2 dan 3. Pada 2 hari pertama setelah penebaran, benih tidak diberikan pakan tambahan, melainkan memanfaatkan pakan alami yang terbentuk berupa *flok*. Tampilan air dalam kolam bundar setelah kultur *bioflok* selama 7 hari menunjukkan warna air kecokelatan dan adanya butiran-butiran melayang pada air kolam.

Pada tahapan setelah penebaran benih, pengawasan dan pemeliharaan dilakukan oleh kelompok pengelola yang ditunjuk oleh BUMDes. Pemberian pakan awal dilakukan secara *adlibitum* dengan pakan PF-1000 selama 4 minggu. Selanjutnya pemberian pakan PF-500 dilakukan dengan dosis 5% per hari. Pakan sebelum diberikan pada ikan terlebih dahulu disemprot dengan probiotik. Monitoring oleh tim PKM dilakukan secara periodik maupun insidental. Secara periodik dilakukan dengan kunjungan dan diskusi dengan kelompok dengan durasi antara 1-2 minggu sekali, sementara monitoring insidental dilakukan saat kelompok mitra menghubungi terkait adanya kondisi maupun kendala yang belum dapat diselesaikan secara mandiri oleh kelompok.

Tabel 1. Perbandingan pra dan pasca program kemitraan Desa Sutojayan

No	Sebelum PKM	Setelah PKM
1	Peternak lele Sutojayan telah melakukan budidaya lele tradisional, namun hasilnya terlalu kecil sehingga perlu ada teknologi pemeliharaan lele yang menghasilkan keuntungan lebih besar.	Masyarakat umumnya dan peternak lele khususnya di Desa Sutojayan telah memahami dan menerapkan pemeliharaan lele dengan sistem <i>bioflok</i> dengan hasil panen lebih cepat dan lebih menguntungkan.
2	Taman Desa Sutojayan tidak memiliki sumber jaringan listrik PLN sehingga tidak memungkinkan melakukan budidaya lele <i>bioflok</i> .	Taman Desa Sutojayan telah dipasang PLTS yang mampu menggerakkan aerator untuk budidaya lele <i>bioflok</i> .
3	BUMDes Desa Sutojayan belum mempunyai usaha bidang perikanan.	BUMDes telah memiliki usaha perikanan lele sistem <i>bioflok</i> dengan energi surya fotovoltaik di Taman Desa Sutojayan.

Setelah pendampingan selama 2 bulan, panen pertama sudah dilakukan dengan perolehan produksi lele sebanyak 125 kg, dengan berat rata-rata 10 ekor/kg. Panen ke 2

dilakukan setelah 2,5 bulan umur lele. Produksi yang dihasilkan mencapai 350 kg, dengan ukuran rata-rata 10 ekor/kg. Hasil pelaksanaan PKM berupa perbandingan antara pra dan pasca PKM dapat diringkas pada Tabel 1.

## 4. Kesimpulan

---

Hasil kegiatan PKM terkait dengan budidaya kolam terpal sistem *bioflok* dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan keterampilan kelompok budidaya ikan lele dalam menerapkan sistem *bioflok*. Selain itu ada peningkatan produksi hasil panen lele dan peningkatan keterampilan kelompok peternak lele dalam melakukan pembukuan usaha. Yang terakhir yaitu ada peningkatan ketrampilan kelompok peternak lele dalam mengolah hasil panen.

Terkait dengan penggunaan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), dapat disimpulkan bahwa PLTS merupakan fasilitas yang sangat diperlukan oleh masyarakat yang bergerak di bidang perikanan terpal *bioflok*, dimana diperlukan sumber listrik untuk menggerakkan pompa aerator sementara di Taman Wisata Sutojayan belum memiliki fasilitas jaringan listrik. Dan keberadaan PLTS di Taman Wisata Desa Sutojayan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang ini telah menjadi perhatian dari berbagai pihak yang mengunjungi Taman Desa Sutojayan sehingga ada kemungkinan untuk mengembangkannya di daerah lain.

## Ucapan Terima Kasih

---

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah menyediakan dana bagi pelaksanaan PKM tahun 2022, Prodi Arsitektur, Prodi Elektro, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Merdeka Malang, dan BUMDes Desa Sutojayan yang telah berpartisipasi dan sebagai Mitra pengabdian dalam Program Kemitraan Masyarakat.

## Daftar Pustaka

---

- Agunggunarto, E. Y., Arianti, F., Kushartono, E. W., & Darwanto. (2016). Pengembangan Desa Mandiri Melalui Pengelolaan Badan Usaha Milik Desa ( BUMDes ). *Jurnal Dinamika Ekonomi Dan Bisnis*, 13(1).
- Budiyanto, H., Setiawan, A. B., & Siswati, A. (2021). Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Greenhouse Hidroponik di Desa Sutojayan Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Dharma Wacana*, 2(3), 160-169. <https://doi.org/10.37295/jpdw.v2i3.260>
- Churiyah, M., Basuki, A., & Adi Darma, B. (2017). Adopsi Teknologi Budidaya Ikan Lele Dengan System Bioflok. *Jurnal Graha Pengabdian*, 1(2).
- Fuadi, A., Sami, M., & Usman. (2020). Teknologi Tepat Guna Budidaya Ikan Lele Dalam Kolam Terpal Metode Bioflok Dilengkapi Aerasi Nano Buble Oksigen. *Jurnal Vokasi*, 4(1), 39-45.
- Nurhadi, N., Wiharya, C., & Agustriyana, L. (2021). Peningkatan Kapasitas Produksi Budidaya Lele Pada Kolam BioFloc Bertenaga Surya Untuk Ketahanan Pangan di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid)*,

4(2), 101. <https://doi.org/10.31328/js.v4i2.2730>

Suryani, A., Fadhillah, A. P., Saichu, & Mubarak, H. (2018). *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don ' ts* (B. Ramadhani (ed.); 1st ed.). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Windriani, U. (2017). Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok. In *Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya*. Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License

---