

PKM Perikanan Kolam Ikan Terpal Menggunakan Sumber Energi Listrik Fotovoltaik di Desa Sutojayan Kabupaten Malang

Hery Budiyanto¹, Aries Boedi Setiawan², Pindo Tutuko³

^{1,3}Arsitektur, Universitas Merdeka Malang, Jl Puncak Jaya 28 Malang, Indonesia.

²Teknik Elektro, Universitas Merdeka Malang, Jl. Taman Agung Malang, Indonesia.

Correspondence: aries@unmer.ac.id.

Received: 30 07 22 – Revised: 04 08 22 - Accepted: 10 08 22 - Published: 09 09 22

Abstrak. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) Perikanan Kolam Ikan Terpal Menggunakan Sumber Energi Listrik Fotovoltaik dilaksanakan di Desa Sutojayan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Di Desa Sutojayan terdapat Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) Sutojayan Makmur Sejahtera yaitu Badan Usaha yang dimiliki oleh Desa untuk menggerakkan perekonomian masyarakat dengan program utama Ketahanan Pangan, dimana BUMDes mengambil peran sebagai penyedia atas semua kebutuhan program antara lain pengadaan alat dan bahan. Tujuan PKM di Desa Sutojayan ini adalah menangani permasalahan-permasalahan yang terjadi di Desa Sutojayan berkaitan dengan permasalahan ketahanan pangan melalui penerapan teknologi tepatguna. Permasalahan utama yang dialami oleh BUMDes dan solusinya adalah: 1) Permasalahan Pengembangan obyek fisik yaitu pemanfaatan Taman Desa Sutojayan yang mempunyai 4 buah kolam ikan namun cara pengelolaannya tidak efisien sehingga hasilnya sangat minim, Solusinya adalah pembuatan dan pengoperasian kolam terpal ikan lele bioflok, 2) Permasalahan Pemanfaatan teknologi untuk mengembangkan perikanan di Taman Desa apabila dilakukan pengembangan perikanan sistem bioflok memerlukan teknologi listrik mandiri karena di Taman Desa belum terdapat aliran listrik PLN, Solusinya adalah pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk mensuplai listrik kolam bioflok, 3) Permasalahan Pemberdayaan masyarakat berupa peningkatan *skill* dalam perikanan modern serta tata kelola, Solusinya adalah pelatihan dan pembentukan kelompok pengelola kolam terpal ikan lele bioflok dengan PLTS. Luaran PKM adalah: 3 (tiga) kolam terpal ikan lele bioflok, 1 set PLTS, 1 kelompok pengelola. Adapun kegiatannya adalah: 1) Focus Group Discussion (FGD) dan sosialisasi teknologi, 2) Pembangunan kolam terpal ikan lele bioflok dan PLTS, 3) Pelatihan *skill* dan manajemen pengelolaan ikan lele bioflok dan PLTS.

Kata kunci: BUMDes, fotovoltaik, listrik, perikanan bioflok.

Citation Format: Budiyanto, H., Setiawan, A. B., & Tutuko, P. (2022). PKM Perikanan Kolam Ikan Terpal Menggunakan Sumber Energi Listrik Fotovoltaik di Desa Sutojayan Kabupaten Malang. *Prosiding Seminar Nasional Abdimas Ma Chung (SENAM)*, 2022, 239—248.

PENDAHULUAN

Desa Sutojayan kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang merupakan sebuah desa yang terletak didataran sedang, mayoritas penduduk desa Sutojayan berprofesi sebagai petani padi dan petani tebu. 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.

Sesuai dengan amanat yang termuat dalam Pasal 5 ayat 4 huruf b PP no 104 tahun 2021 tentang desa tentang Rincian Pendapatan dan Belanja Negara, bahwasanya 20% dari pagu dana desa harus dipergunakan penggunaannya untuk pelaksanaan program ketahanan pangan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi hewani dan nabati masyarakat, program ketahanan pangan ini juga ditujukan guna menunjang percepatan penanggulangan Stunting terutama di wilayah perdesaan (Astuti, 2018).

Tujuan Program Kemitraan Masyarakat di Desa Sutojayan ini adalah menangani permasalahan-permasalahan yang terjadi di Desa Sutojayan berkaitan dengan permasalahan ketahanan pangan melalui penerapan teknologi tepatguna. Desa Sutojayan dalam melaksanakan program ketahanan pangan akan dilaksanakan dengan konsep atau sistem terpadu dengan mengintegrasikan semua alat produksi yg 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, didalam pelaksanaan program ketahanan pangan ini ada dua kegiatan yang akan dilaksanakan, yaitu: *Kegiatan pertama* adalah Pembangunan instalasi hidroponik dan pengadaan segala sesuatu yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan tersebut termasuk bibit, pupuk, untuk peningkatan kapasitas dan biaya operasional lainnya, tujuan dari kegiatan ini dilaksanakan kedepan diharapkan

kebutuhan nutrisi nabati masyarakat desa bisa terpenuhi secara berkesinambungan. Kegiatan pertama ini telah dilaksanakan pada tahun 2021 (Budiyanto et al., 2021); *Kegiatan kedua* adalah pengembangan perikanan darat dengan membangun kolam ikan lele bioflok dengan perencanaan atas segala sesuatu yang dibutuhkan, mulai pembelian bibit ikan, pakan, peningkatan kapasitas dan penganggaran operasional selama satu tahun anggaran. Kegiatan kedua ini dilaksanakan pada tahun 2022 melalui Program Kemitraan Masyarakat bekerjasama dengan Tim Pengabdian Universitas Merdeka Malang.

Bioflok berasal dari kata “bios” artinya kehidupan dan “flok” artinya gumpalan, sehingga Bioflok adalah kumpulan dari berbagai organisme (bakteri, jamur, algae, protozoa, cacing, dll.) yang tergabung dalam gumpalan (flok). Budidaya ikan dengan menerapkan teknologi bioflok berarti memperbanyak bakteri/mikroba yang menguntungkan dalam media budidaya ikan, sehingga dapat memperbaiki dan menjaga kestabilan mutu air, menekan senyawa beracun seperti amoniak, menekan perkembangan bakteri yang merugikan (bersifat pathogen) sehingga ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Fuadi et al., 2020; Windriani, 2017; Wulandari et al., 2020). Melalui teknologi bioflok yang mampu mengolah limbah untuk meminimalkan limbah sekaligus mendaur ulang limbah menjadi pakan sehingga menciptakan budidaya ikan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, efisien dalam penggunaan air maupun pakan. Teknologi ini juga mampu mengurangi kebutuhan air pasok yang saat ini merupakan permasalahan bagi budidaya ikan. Dengan kelebihan tersebut, selain dapat meminimalisir limbah buangan budidaya, bioflok dapat menjamin pemenuhan persyaratan Cara Budidaya ikan Yang Baik (CBIB) yang menjamin mutu dan keamanan hasil perikanan.

MASALAH

Permasalahan yang dipecahkan dalam program PKM ini adalah: 1) 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 alternative berupa Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Suryani et al., 2018). 2) 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. 3) 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.

METODE PELAKSANAAN

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini merupakan penelitian tindakan (*action research*) yang menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan studi kasus Desa Sutojayan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. Terdapat 3 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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diskusi dan Koordinasi

PKM dimulai dengan diskusi antara Tim PKM dengan Kepala Desa dan BUMDes Sutojayan (Gambar 1) untuk memetakan permasalahan yang terjadi/dialami oleh masyarakat desa. Hasil diskusi awal mengerucut pada pembuatan budidaya perikanan system 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. Koordinasi 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 diskusi) 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.

Workshop Budidaya Lele Bioflok dengan PLTS

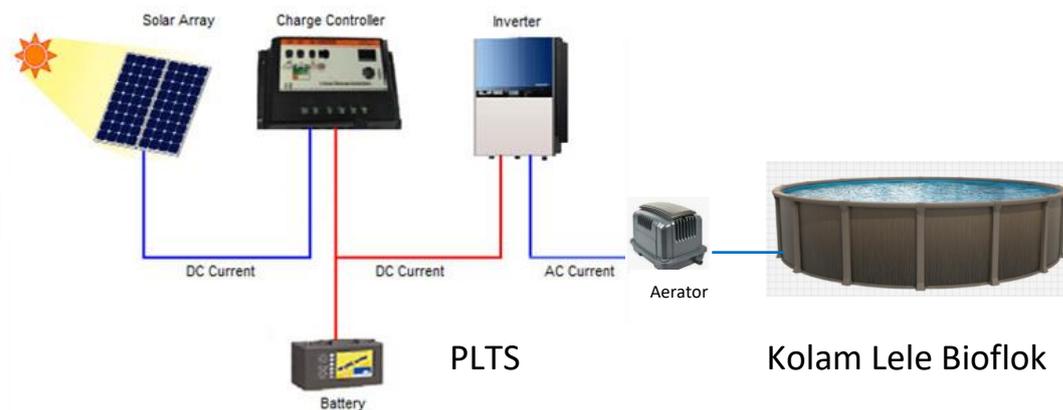
Langkah awal dilakukan Workshop Budidaya Ikan Kolam Terpal Bioflok (Gambar 2), dilanjutkan dengan pembahasan tentang desain dan pembuatan Kolam Terpal untuk Lele Bioflok dengan PLTS (Nurhadi et al., 2021).



Gambar 1. Workshop Budidaya Ikan Kolam Terpal Bioflok dengan PLTS

Desain PLTS untuk Kolam Terpal Bioflok

Mengacu pada Suryani (Suryani et al., 2018) dan Nurhadi (Nurhadi et al., 2021) maka Desain Skematik PLTS untuk kolam lele bioflok dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 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 karbondioksida (CO₂) untuk mengurangi penurunan pH dan alkalinitas air, serta menambahkan kandungan oksigen (O₂).

Pemasangan Kolam Terpal Bioflok dan PLTS

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



Gambar 4. Pemasangan Kolam Terpal

Pemasangan PLTS

Menurut Windriani (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 berikut memperlihatkan pemasangan PLTS.



Gambar 5. Pemasangan PLTS

Pembuatan bioflok dan penebaran ikan lele.

Perlakuan (treatment) air kolam lele dilakukan dengan cara sebagai berikut : a) pemberian kapur tohor 100 gr per m³, b) pemberian garam krosok (non-iodium) : 3 kg per m³, c) pemberian probiotik 5 cc per m³, d) pemberian molase (tetes tebu) sebanyak 100 cc per m³, e) kemudian 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 karbondioksida (CO₂) untuk mengurangi penurunan pH dan alkalinitas air, serta menambahkan kandungan oksigen (O₂) untuk bakteri dan ikan didalam kolam. Pengadukan dan aerasi ini juga sangat diperlukan untuk menjaga flok agar tetap tersuspensi didalam air, sehingga kualitas air sesuai untuk kebutuhan ikan.



Gambar 6. Air Kolam dengan Kultur Bioflok

Pengelolaan Kolam Terpal 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 2.000 ekor di kolam 1 dan masing-masing 1.000 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 kecoklatan 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-500 selama 1 minggu. Selanjutnya pemberian pakan dilakukan dengan dosis 5% per hari. Pakan sebelum diberikan pada ikan terlebih dahulu disemprot dengan probiotik. Monitoring oleh tim Pengabdian 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.

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. Panen ke 3 akan diperikarakan pada akhir bulan ke 3 dengan produksi 250 kg. Sisanya akan dipanen yang ke 4 dengan produksisekitar 150-200 kg. Hasil produksi ini menunjukkan bahwa ada peningkatan produksi hasil panen, yang semula hanya 50-75 kg per panen (3bulan).

Respon Masyarakat dan Stakeholders

Sejak dibangunnya kolam terpal lele bioflok dengan PLTS di kawasan Taman Desa Sutojayan maka berbagai tanggapan positif datang dari pihak-pihak, antara lain: Kepala Desa, Tokoh Masyarakat, Pemuda Desa, Pegiat LSM Malang Raya, Dinas Kelautan dan Perikanan, dan Kementerian Kelautan dan Perikanan yang menyaksikan kolam terpal lele bioflok dengan PLTS sehingga beberapa diantaranya berkeinginan untuk mengembangkannya di daerah lain baik di Malang Raya maupun Kabupaten/Kota lain.

KESIMPULAN

Hasil kegiatan PKM terkait dengan budidaya kolam terpal sistem bioflok dapat disimpulkan bahwa: 1) ada peningkatan ketrampilan kelompok budidaya ikan lele dalam menerapkan sistem bioflok; 2) ada peningkatan produksi hasil panen lele dan; 3) ada peningkatan ketrampilan kelompok peternak lele dalam melakukan pembukuan usaha; 4) ada peningkatan ketrampilan kelompok peternak lele dalam mengolah hasil panen;

Terkait dengan penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) 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. 2) 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:

1. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah menyediakan dana bagi pelaksanaan PKM tahun 2022;
2. Prodi Arsitektur, Prodi Elektro, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Merdeka Malang, yang telah mendukung pelaksanaan pengabdian ini.
3. 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), 15. <https://ejournal.unisnu.ac.id/JDEB/article/view/395/753>
- Astuti, S. (2018). Gerakan Pencegahan Stunting Melalui Pemberdayaan Masyarakat Di Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang. *Dharmakarya*, 7(3), 185–188. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v7i3.20034>
- 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/https://doi.org/10.37295/jpdw.v2i3.260>
- Churiyah, M., Basuki, A., & Adi Darma, B. (2017). Adopsi Teknologi Budidaya Ikan Lele Dengan System Bioflok 1*. *Jurnal Graha Pengabdian*, 1(2), 10.
- 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. <http://e-jurnal.pnl.ac.id/vokasi/article/view/1819/1603>
- 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. <http://ebtke.esdm.go.id/post/2018/08/31/2007/buku.panduan.instalasi.pembangkit.listrik.tenaga.surya>
- Windriani, U. (2017). Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok. In *Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya*. Direktorat Produksi dan Usaha Budidaya. https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DJPB/Pustaka/buku_saku_lele_bioflok_revisi_FINAL.pdf
- Wulandari, C. D., Sudiro, S., & Poerwati, T. (2020). Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Bioflok untuk Kawasan Permukiman. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 5(3), 286–293. <https://doi.org/10.26905/abdimas.v5i3.4044>

